



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

**“EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS DE CRIANZA EN LA ETAPA DE
LEVANTE DE POLLITAS LOHMANN BROWN”**

TRABAJO DE TITULACIÓN
Previa a la obtención del título de
INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR
ANA LUCIA VARGAS GALLEGOS

RIOBAMBA – ECUADOR
2014

Esta tesis fue aprobada por el siguiente Tribunal

Ing M.C. Luis Eduardo Hidalgo Almeida.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. Pablo Rigoberto Andino Nájera.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. M.C. Guido Fabián Arévalo Azanza.
ASESOR DE TESIS

Riobamba, 14 de Noviembre del 2014

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios sobre todas las cosas, como mi eterno consejero, quien me ha permitido finalizar, dándome salud, sabiduría y ganas de vivir.

A mis padres queridos, Sr. Fausto Vargas y Sra. Lucila Gallegos, quienes siempre están presentes en mi vida siendo mi apoyo y mi brújula que señala mi destino.

Padres: “el camino fue arduo pero la satisfacción es grande”, gracias padres adorados.

Tengo la satisfacción de expresar mi agradecimiento a todas las personas que conforman la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, quienes colaboraron con mi formación profesional y humana durante estos años de estudio.

Agradezco de forma especial a mi director de tesis Ing. Pablo Andino por ser la guía y consejero durante la tesis, a mi asesor Ing. Fabián Arévalo por los conocimientos brindados en el desarrollo de este trabajo.

A mi querido hermano, a mis abuelitos, y a toda mi familia que con su apoyo, consejos y motivación han permitido que llegue a la exitosa culminación de mi tesis.

Ana Vargas Gallegos

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto primeramente a Dios porque es quien guía mi camino hacia mi destino.

A mis padres que siempre estuvieron conmigo en las buenas y las malas y me enseñaron que las cosas se consiguen con sacrificio y esmero y que el que bien obra las cosas llegaran por si solas y serán gratificante la recompensa por mi esfuerzo de años.

Dedico también a mi Esposo a mi hijo, hermano y familia que siempre estuvieron presentes ayudándome en lo que podían según sus posibilidades y que compartimos el mismo sueño de infancia que es lograr un título profesional para lograr un futuro bienestar para nuestras familias.

Y por último quiero dedicar este proyecto a todas las personas que en su momento fueron los guías en mi enseñanza desde mi niñez hasta la etapa de adulto donde e culminado una etapa importante en mi vida pero no la última.

Ana Vargas Gallegos

RESUMEN

En el Programa Avícola de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH, se realizó la evaluación de dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en la etapa de levante de pollitas Lohmann Brown, en comparación de una crianza testigo (piso), aplicando tres tratamientos con 5 repeticiones y un total de 15 unidades experimentales, modelados bajo un Diseño Completamente al Azar. Los resultados infieren que los sistemas de crianza evaluados, no influyen estadísticamente en los parámetros productivos de las aves del día de edad a las 6 semanas, pero si para la cantidad de alimento consumido que fue mayor en la crianza en piso (0,86 kg). En la fase de desarrollo (7-12 semanas), existieron diferencias altamente significativas, únicamente para la temperatura ambiental ubicándose en el rango calórico ideal al aplicar tratamiento T2 con 16,64°C. Al comparar los tres sistemas de crianza en la fase de levante existieron diferencias altamente significativas para la conversión alimenticia, siendo más eficiente al aplicar el marroneo (1,78), al igual que para la temperatura ambiental (16,26°C). La evaluación económica infiere mayor rentabilidad al utilizar el marroneo (T2), con un beneficio costo de 1,36. Por lo que se recomienda trabajar las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, con un sistema en piso inicialmente y luego en marroneo, ya que registran una conversión alimenticia eficiente.

ABSTRACT

In the poultry program of the Faculty of Animal Sciences of the ESPOCH, an evaluation of two rearing systems (photoperiod and cage) in the laying period of Lohmann Brown pullets was performed, in comparison with a control rearing (floor), applying three treatments with 5 repetitions and a total of 15 experimental units, under a Completely Randomized Design. The result inferred that rearing systems evaluated do not have statistical influence in the productive performance of birds from day old to 6 weeks, but for the amount of food consumed was higher in rearing in floor (0.86kg). In the development phase (7-12 weeks), there were significant differences only for the ambient temperature reaching the ideal treatment when applying T2 to 16, 64°C calorie range. To compare the three systems of rearing in the laying period there are significant differences for feed conversion, being more efficient in applying the photoperiod (1.78), as for the room temperature (16, 26°C). Economic evaluation infers higher returns using the photoperiod (T2), at a cost of 1, 36 profits. So it is recommended to work the Lohmann Brown pullets' replacement with a system initially in the ground and then the photoperiod since recorded an efficient food conversation.

CONTENIDO

| | Pág. |
|---|-------|
| Resumen | v |
| Abstract | vi |
| Lista de Cuadros | vii |
| Lista de Gráficos | viii |
| Lista de Anexos | ix |
| I. <u>INTRODUCCIÓN</u> | 1 |
| II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u> | 3 |
| A. CRÍA DE GALLINAS PONEDORAS | 3 |
| 1. <u>Aspectos técnicos</u> | 4 |
| a. Ubicación | 4 |
| b. Instalaciones | 5 |
| c. Control de la temperatura | 6 |
| 2. <u>Fase de cría</u> | 6 |
| a. Recepción de la pollita | 7 |
| b. Planes sanitarios | 7 |
| c. Registros | 8 |
| d. Recomendaciones generales en el periodo de crecimiento | 9 |
| e. Iniciación en jaula | 10 |
| f. Manejo de la Temperatura | 10 |
| 3. <u>Fase de desarrollo</u> | 11 |
| 4. <u>Fase de levante</u> | 12 |
| E. PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE POLLITAS LOHMANN BROWN | 14 |
| 1. <u>Actividades diarias</u> | 15 |
| C. PRINCIPALES ENFERMEDADES | 15 |
| 1. <u>Coccidiosis</u> | 15 |
| 2. <u>Gumboro</u> | 16 |
| 3. <u>Hepatitis por cuerpos de inclusión</u> | 16 |
| 4. <u>Micoplasmosis</u> | 17 |
| D. PESO CORPORAL EN LA MADUREZ | 17 |
| 1. <u>Como controlar la madurez sexual</u> | 17 |
| 2. <u>Tasa de madurez</u> | 18 |
| E. NUTRICIÓN | 19 |
| 1. <u>Requerimientos nutritivos peso de las aves y consumo de</u> | 19 |

| | | |
|------|--|----|
| | <u>alimento en la fase de crecimiento de 0 – 6 semanas</u> | |
| 2. | <u>Requerimientos nutritivos peso de las aves y consumo de alimento en la fase de desarrollo de 7 – 12 semanas</u> | 21 |
| 3. | <u>Requerimientos nutritivos peso de las aves y consumo de alimento en la fase de levante de 13 – 18 semanas</u> | 23 |
| III. | <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u> | 26 |
| A. | LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO | 26 |
| B. | UNIDADES EXPERIMENTALES | 26 |
| C. | MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES | 26 |
| 1. | <u>Materiales</u> | 27 |
| 2. | <u>Equipos</u> | 27 |
| 3. | <u>Instalaciones</u> | 27 |
| 4. | <u>Semovientes</u> | 28 |
| D. | TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL | 28 |
| 1. | <u>Esquema del experimento</u> | 28 |
| E. | MEDICIONES EXPERIMENTALES | 29 |
| 1. | <u>Fase de inicial (0 – 6 semanas)</u> | 29 |
| 2. | <u>Fase de desarrollo (7- 12 semanas)</u> | 29 |
| 3. | <u>Fase levante (13 – 18 semanas)</u> | 30 |
| F. | ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA | 30 |
| G. | PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL | 31 |
| 1. | <u>De campo</u> | 31 |
| a. | Manejo de crianza | 31 |
| b. | Alimentación | 32 |
| c. | Programa sanitario | 32 |
| H. | METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN | 33 |
| 1. | <u>Ganancia de peso (GP)</u> | 33 |
| 2. | <u>Consumo de alimento (CA)</u> | 33 |
| 3. | <u>Índice de conversión alimenticia (ICA)</u> | 33 |
| 4. | <u>Porcentaje de mortalidad (%M)</u> | 34 |
| 5. | <u>Análisis Económico</u> | 34 |
| IV. | <u>RESULTADOS Y DISCUSIONES</u> | 35 |
| A. | EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS | 35 |

POLLITAS LOHMANN BROWN BAJO DOS SISTEMAS DE
CRIANZA DURANTE LA FASE INICIAL (0 a 6 semanas)

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | <u>Peso Inicial</u> | 35 |
| 2. | <u>Peso final</u> | 38 |
| 3. | <u>Ganancia de Peso</u> | 40 |
| 4. | <u>Consumo de alimento</u> | 42 |
| 5. | <u>Conversión alimenticia</u> | 44 |
| 6. | <u>Longitud de la canilla</u> | 46 |
| 7. | <u>Perímetro de la canilla</u> | 48 |
| 8. | <u>Capacidad de postura</u> | 50 |
| 9. | <u>Mortalidad</u> | 52 |
| 10. | <u>Temperatura ambiental</u> | 52 |
| B. | EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN BAJO DIFERENTES SISTEMAS DE CRIANZA DURANTE LA FASE DE DESARROLLO (7 a 12 semanas) | 54 |

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | <u>Peso inicial</u> | 54 |
| 2. | <u>Peso final</u> | 57 |
| 3. | <u>Ganancia de peso</u> | 59 |
| 4. | <u>Consumo de alimento</u> | 61 |
| 5. | <u>Conversión alimenticia</u> | 63 |
| 6. | <u>Porcentaje de Mortalidad</u> | 65 |
| 7. | <u>Longitud de la canilla</u> | 66 |
| 8. | <u>Perímetro de la canilla</u> | 68 |
| 9. | <u>Capacidad de postura</u> | 70 |
| 10. | <u>Temperatura ambiental</u> | 72 |
| C. | EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN BAJO DIFERENTES SISTEMAS DE CRIANZA DURANTE LA FASE DE LEVANTE (13 a 18 semanas) | 74 |

| | | |
|----|--------------------------------|----|
| 1. | <u>Ganancia de peso</u> | 74 |
| 2. | <u>Consumo de alimento</u> | 75 |
| 3. | <u>Conversión alimenticia</u> | 78 |
| 4. | <u>Longitud de la canilla</u> | 80 |
| 5. | <u>Mortalidad, %</u> | 82 |
| 6. | <u>Perímetro de la canilla</u> | 84 |

| | | |
|--------|------------------------------|----|
| 7. | <u>Capacidad de postura</u> | 86 |
| 8. | <u>Temperatura ambiental</u> | 88 |
| D. | EVALUACIÓN ECONÓMICA | 90 |
| V. | <u>CONCLUSIONES</u> | 92 |
| VI. | <u>RECOMENDACIONES</u> | 93 |
| VII. | <u>LITERATURA CITADA</u> | 94 |
| ANEXOS | | |

LISTA DE CUADROS

| N° | | Pág. |
|-----|--|------|
| 1. | REQUERIMIENTOS DE TEMPERATURA EN LA FASE DE CRECIMIENTO. | 11 |
| 2. | PESO Y CONSUMO DE ALIMENTO DE 0 – 6, SEMANAS EN POLLITAS LOHMANN BROWM. | 20 |
| 3. | REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE 0 – 6, SEMANAS EN POLLITAS LOHMANN BROWM. | 20 |
| 4. | PESO Y CONSUMO DE ALIMENTO DE 7 – 12, SEMANAS EN POLLITAS LOHMANN BROWM. | 22 |
| 5. | REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE 7 – 12, SEMANAS EN POLLITAS LOHMANN BROWM. | 22 |
| 6. | PESO Y CONSUMO DE ALIMENTO DE 13 – 18 SEMANAS EN POLLITAS LOHMANN BROWM. | 23 |
| 7. | PESO Y CONSUMO DE ALIMENTO DE 13-18 SEMANAS EN POLLITAS LOHMANN BROWM. | 24 |
| 8. | REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE 7 – 12 SEMANAS EN POLLITAS LOHMANN BROWN. | 25 |
| 9. | CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN RIOBAMBA. | 26 |
| 10. | ESQUEMA DEL EXPERIMENTO. | 29 |
| 11. | ESQUEMA DEL ADEVA. | 31 |
| 12. | CALENDARIO DE VACUNACIÓN. | 32 |
| 13. | EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN BAJO DOS SISTEMAS DE CRIANZA DURANTE LA FASE INICIAL (0 a 6 semanas). | 36 |
| 14. | EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN, EN LA FASE DE DESARROLLO (7 -12 SEMANAS), EVALUANDO DOS SISTEMAS DE CRIANZA (MARRONEO Y JAULA), EN COMPARACIÓN DE UN TRATAMIENTO TESTIGO (PISO). | 55 |
| 15. | EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN BAJO DIFERENTES SISTEMAS DE CRIANZA DURANTE LA FASE DE LEVANTE (13 a 18 | 74 |

semanas).

16. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN, EVALUANDO DOS SISTEMAS DE CRIANZA (MARRONEO Y JAULA), EN COMPARACIÓN DE UN TRATAMIENTO TESTIGO (PISO). 91

LISTA DE GRÁFICOS

| N° | | Pág. |
|-----|--|------|
| 1. | Peso inicial de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 37 |
| 2. | Peso final de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 39 |
| 3. | Ganancia de peso de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 41 |
| 4. | Consumo de alimento de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 43 |
| 5. | Conversión alimenticia de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 45 |
| 6. | Longitud de canilla de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 47 |
| 7. | Perímetro de canilla de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 49 |
| 8. | Capacidad de postura de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 51 |
| 9. | Temperatura ambiental del galpón de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 53 |
| 10. | Peso inicial de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 56 |

| | |
|---|----|
| 11. Peso final de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 58 |
| 12. Ganancia de peso de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 60 |
| 13. Consumo de alimento de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 62 |
| 14. Conversión alimenticia de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 64 |
| 15. Longitud de la canilla de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 67 |
| 16. Perímetro de la canilla de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 69 |
| 17. Capacidad de postura de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 71 |
| 18. Temperatura ambiental del galpón de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). | 73 |
| 19. Ganancia de peso de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de levante (13 - 18 semanas), evaluando dos sistemas de crianza | 77 |

- (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).
20. Consumo de alimento de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de levante (13 – 18 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). 79
21. Conversión alimenticia de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de levante (13 - 18 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). 81
22. Longitud de la canilla de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de levante (13 - 18semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). 83
23. Perímetro de la canilla de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de levante (13 - 18 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). 85
24. Capacidad de postura de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de levante (13 - 18 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). 87
25. Temperatura ambiental del galpón de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de levante (13- 18 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso). 89

LISTA DE ANEXOS

Nº

1. Peso inicial de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.
2. Peso final de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.
3. Ganancia de peso de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento
4. Consumo de alimento de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento
5. Peso total de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.
6. Conversión alimenticia de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.
7. Longitud de la canilla de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento
8. Perímetro de la canilla de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.
9. Porcentaje de mortalidad de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.
10. Temperatura ambiental del galpón de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.
11. Capacidad de postura de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.
12. Peso inicial de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.
13. Peso final de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa crecimiento.
14. Ganancia de peso de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa crecimiento.
15. Consumo de alimento de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa crecimiento.

16. Peso total de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa crecimiento.
17. Conversión alimenticia de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa crecimiento
18. Longitud de la canilla de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa crecimiento
19. Perímetro de la canilla de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa crecimiento
20. Porcentaje de la mortalidad de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa crecimiento.
21. Temperatura ambiental de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa crecimiento
22. Capacidad de postura de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento
23. Peso inicial de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.
24. Peso final de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.
25. Ganancia de peso de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.
26. Alimento ofrecido de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.
27. Sobrante de alimentos de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.
28. Consumo de alimentos de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.
29. Alimento consumido de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.
30. Peso total de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.
31. Conversión alimenticia de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.

32. Longitud de canilla de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.
33. Perímetro de canilla de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.
34. Capacidad de postura de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.
35. Porcentaje de mortalidad de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.
36. Temperatura ambiental de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.

I.INTRODUCCIÓN

Los avicultores ecuatorianos han efectuado un gran esfuerzo durante las últimas décadas para poner a la actividad avícola en un sitio, que le permite ofrecer al Ecuador carne de pollo y huevos de excelente calidad, a pesar los graves inconvenientes que afectan a la industria y que se traducen especialmente en la carencia de materia prima. La producción avícola en el Ecuador es una de las producciones pecuarias que más se ha desarrollado dentro de los últimos años. En los actuales momentos las granjas avícolas son manejadas por técnicos que deben tomar a consideración el manejo, la alimentación y la sanidad. El alimento suministrado a las aves debe poseer altas concentración energética utilizando grasas vegetales y animales. Probablemente el factor más sencillo e importante de calidad al levantar pollas es llegar a un peso corporal adecuado, pollas por debajo del peso requerido tendrán dificultades en llegar a un buen pico de postura, generalmente sufren de bajas en la producción post pico, y tendrán una reducción en el peso de los huevos, posiblemente para toda su vida, los pesos corporales son influenciados por muchos factores de manejo, incluyendo el despique, la densidad, la luz, consumos, densidad de dietas todo esto siempre tomando en cuenta una buena uniformidad del lote que debe ser superior a un 85%. La mayoría de los productores de huevos en el Ecuador levantan su propia reposición de pollitas por lo que hará todo lo posible para obtener los mejores resultados en la puesta, no ahorrando en su manejo o alimentación ni un céntimo que crea que pueda perjudicar a las aves, en cambio el caso de criar pollitas para su venta entre las 13 a 16 semanas, si bien el objetivo debería ser el mismo, cábela tentación de producir un ave de bajo precio para poder sacar el mejor rédito económico.

Esto en ocasiones ha dado lugar a pretender ahorrar excesivamente en lo que se refiere a manejo de pollitas como es vacunación, temperatura (gas) y especialmente en la alimentación, con lo cual si bien se ha reducido el costo de la pollita recriada, ha sido a expensas de producir un ave de menos peso que luego en supuesta, ha dado un resultado algo peor que el esperado, pero cuando el

productor tiene buenas prácticas de manejo como por ejemplo dar temperatura de acuerdo a la edad de la pollita, programas de iluminación, plan de vacunas ajustado a las necesidades del sector, una buena bioseguridad y sobre todo con una buena alimentación tanto en cantidad como en calidad, esto desde el primer día de vida de la pollita nos dará como resultado el obtener aves con suficiente peso y uniformidad que a la vez garantizara el buen desenvolvimiento del ave durante toda su vida productiva, que en pollitas Lohmann Brown son de aproximadamente 60 semanas.

La posibilidad de obtener un mayor número de huevos y de mejorar su tamaño a la edad que nos dicen los manuales de Lohmann Brown, nos conduce a tratar de mejorar todos aquellos aspectos que conllevan a esto, una pollita bien levantada durante toda su vida y con un buen peso a las 18 semanas de vida tendrá mejores posibilidades de arrancar brevemente su producción y ser una excelente ponedora durante todo su ciclo productivo. El número de huevos por ave alojada es uno de los principales parámetros a medir, es por esto que para esta investigación estudiaremos el desenvolvimiento de aves bajo un mismo manejo pero con diferentes pesos por ave los mismos que están clasificados unos por debajo, igual y otros superiores a la tabla, y con un consumo de 110 y 115 gr. Cantidad recomendada por los manuales, todo esto ya que en el país especialmente en la zona centro se pierde muchísimos huevos en las primeras 5 a 7 semanas de producción, tiempo en el cual se obtiene la mayor subida en porcentaje diario de producción. Por lo anotado los objetivos fueron:

- Evaluar dos sistemas de crianza en piso y en marroneo en la etapa de levante de pollitas Lohmann Brown.
- Determinar el sistema de crianza más adecuado (jaula y marroneo), frente a un testigo (en piso) en la etapa de levante de pollitas Lohmann Brown.
- Determinar parámetros productivos de las pollitas Lohmann Brown en la etapa de levante bajo dos sistemas de crianza.
- Determinar los costos de producción de cada tratamiento.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. CRÍA DE GALLINAS PONEDORAS

La empresa Edifarm. (2001), manifiesta que cualquier productor, el objetivo de todo avicultor es el de obtener buenos ingresos de su establecimiento, para ello su negocio debe ser rentable y sufragar, parcial o totalmente los gastos de su familia, amortizar inversiones y obtener una ganancia. La rentabilidad está determinada por factores externos, los cuales no pueden ser controlados directamente por el avicultor; tales como: alzas en precios de alimentos concentrados y otros insumos, o baja en precios de venta de productos, con una buena administración se puede reducir los riesgos que presentan esos factores externos; así, el establecimiento puede ser rentable mediante una buena planificación, organización, control y dirección de los procesos productivos.

Según <http://www.oeidrus-bc.gob.mx/> (2014), la administración es absolutamente necesaria en los establecimientos avícolas y cuando es aplicada correctamente, le permitirá al productor conocer en todo momento el estado financiero de su empresa, evaluar los "pro y los contra" de la empresa y le servirá de experiencia para sus futuras inversiones, existen otros factores que influyen en los resultados normales como son: razas, clima, manejo y sistemas de alojamiento. En toda explotación avícola debe combinarse equilibradamente dos componentes, uno administrativo y otro técnico o de manejo, esto asegura el éxito de las empresas, para lograr el objetivo deseado se debe mantener buenos registros que sirvan para evaluaciones periódicas, para fortalecer las labores más rentables y desechar las económicamente negativas, por otra parte, el programa de manejo implantado debe ser seleccionado cuidadosamente con los mejores criterios y técnicas modernas, para que estos animales de razas especializadas puedan manifestar todo su potencial genético en un ambiente controlado técnicamente. Las gallinas ponedoras tienen la capacidad genética para producir un gran número de huevos, con un tamaño promedio y pueden lograr buen peso del huevo tempranamente en el período de postura, que es el objetivo primordial de criar aves de postura.

1. Aspectos técnicos

a. Ubicación

<http://www.agrobit.com>.(2014),manifiesta que el terreno para ubicar la granja debe estar lo más alejado posible de casas de habitación de otras granjas y de futuros centros urbanísticos, turísticos, etc., debido a la regulación que existe por parte del Ministerio de Salud; para evitar, entre otras cosas, el contagio de enfermedades entre animales y hacia el ser humano. En todo momento es necesario disponer de electricidad y de una buena fuente de agua potable, para llenar las necesidades fisiológicas de las aves y de la limpieza de los galpones y equipo. Los Consejos a tener en cuenta para la elección del terreno y el diseño de los galpones son.

- Ser del menor costo posible, no inundable y de buen drenaje, y sobre todo contar con agua potable.
- Estar aislado de otras granjas, de fácil acceso a rutas y caminos afirmados, debe tener dimensiones tales que permita una buena disposición de los galpones y futuras ampliaciones.
- Los galpones se construirán sobre elevados respecto al nivel del terreno.
- La orientación del galpón N-S, en su longitud mayor, es la más indicada para la zona del litoral y la bonaerense, ya que permite una buena circulación de aire y evita la fuerte incidencia del sol en verano.
- Para la separación de los galpones se debe considerar entre dos y medio a tres veces el ancho del galpón.
- Un correcto manejo de las cortinas y el uso del sobre techo del galpón contribuyen a controlar la humedad; mantener bajos los niveles de dióxido de carbono y amoníaco, permitir la entrada de aire y puro y eliminar el exceso de polvillo en el ambiente.

b. Instalaciones

Buxadé, C. (2008), reporta que El tipo y calidad de construcción de un galpón, depende de las condiciones climáticas del lugar, de la finalidad de la producción y de los medios económicos con que se cuente, el galpón debe ser construido en lugares secos, terrenos bien drenados, y preferiblemente en sitios donde el sol penetre varias horas durante el día y esté protegido de fuertes corrientes de viento. Para el buen funcionamiento de la granja es necesario que los galpones tengan amplios aleros, especialmente en zonas húmedas; buena ventilación, acondicionamiento para los bebederos, comederos, jaulas, luz eléctrica, fuente permanente de agua potable y una buena cubierta de piso.

Juárez, C. (2001), Informa que la construcción ideal de un galpón debe tener un zócalo o pared de bloques de concreto con un mínimo de 60 a 80 cm. de altura, sobre el cual se coloca los horcones de madera o "perlings" de 1,20 m; para una altura total de 1,80 m, desde el piso hasta la solera, el espacio abierto de la pared se forra con malla metálica (tipo ciclón o soldada), con huecos de unos 2,5 cm. El piso de tierra se puede apelmazar y ser utilizado en esta forma, aunque por razones sanitarias es preferible chorrear una capa con concreto, de un espesor (5 a 6 cm), que no se quiebre con facilidad y dure muchos años, y que además permita efectuar una buena lavada. El material más recomendable para la cubierta del techo es el zinc corrugado, por su mayor durabilidad y facilidad de colocación; no obstante se puede usar cualquier otro producto como tejas de barro, fibrocemento, etc. El tipo de galpón se debe ajustar a la actividad (crianza/desarrollo o crianza/producción de huevos), y al número de animales que se desea tener, cuando el galpón tiene más de seis metros de ancho, se recomienda el techo de dos aguas, para que no sea muy alto y porque le brinda mayor protección al impedir la entrada de lluvia y viento.

Etches, R. (2006), reporta que las dimensiones del galpón dependen básicamente del número de animales que se desee tener, de la topografía del terreno y de los materiales disponibles, si no se tienen los conocimientos básicos de construcción, es mejor consultar con algún técnico o constructor, quien le pueda dibujar el plano

del galpón y hacer el presupuesto respectivo. Lo lógico en todo caso, es que no haya desperdicio de materiales, como cortar lo menos posible la madera, perlings o las láminas de zinc, hay que tratar de utilizar la mayoría de los materiales en las mismas dimensiones en que se comercializan en zonas de clima caliente se deben alojar unas cinco gallinas por metro cuadrado, mientras que en clima frío se puede tener una densidad de seis o siete aves por metro cuadrado. El piso se construye con reglas, con separaciones de unos dos cm, entre una y otra, para que el excremento pase con facilidad entre ellas y no se acumule, estas casillas que sirven para que las gallinas duerman y se protejan de las inclemencias del tiempo, se pueden movilizar de un corral a otro, su capacidad es de unas 15 gallinas por metro cuadrado, el equipo mínimo para la instalación de una granja, consta de: círculos de crianza, campanas criadoras, bebederos, comederos y jaulas, sistema de apertura y cierre de cortinas.

c. Control de la temperatura

Según http://www.bioetica.org.ec/c_ley_salud. (2013), en la cría natural la fuente de calor para los pollitos proviene del cuerpo de una gallina clueca; en la cría artificial es el hombre quien tiene que suministrar ese calor, por ello, debemos en este punto resaltar que el avicultor es la clave del éxito, deberá estar atento al funcionamiento de las criadoras y a los cambios atmosféricos para que éstos no perturben el desarrollo inicial de sus pollitos, el manejo de las criadores es fundamental, pues es en este período cuando los pollitos necesitan más calor, el enfriamiento es causa frecuente de trastornos en la cría artificial, se deben tomar todas las precauciones para que durante la primera semana la temperatura en el borde de la campana sea de 36°.

2. Fase de cría

<http://www.agrobit.com>.(2014), señala que la cría de las aves es el período comprendido entre el primer día hasta las seis semanas de vida en el caso de las pollitas ponedoras. Los primeros siete días los "bebés" son muy importantes,

nunca se deberán tener pollitos de distintas edades en un mismo gallinero, así se disminuirán los riesgos de enfermedades y se evitarán dificultades en el cumplimiento de las normas de manejo y sanidad; al llegar los pollitos al criadero es necesario mucha atención para que estén cómodos, sin peligro de sobre calentamiento o enfriamiento, por esta razón utilizamos el corral de cría.

a. Recepción de la pollita

<http://www.coopcibao.com>.(2014), manifiesta que a las pollitas se suministre preferiblemente calefacción a gas; sí es en piso arme círculos para 800 aves con una criadora central; provea suficientes bebederos de galón y comederos de bandeja, si la cría es en jaulón, coloque papel sobre el piso de éste para evitar traumatismos. Riegue alimento sobre el papel y enséñele a beber a unas cuantas pollitas de cada jaula, la calefacción en el jaulón debe darse en el extremo de las jaulas donde se ubican las pollitas y luego repartir a medida que éstas se van desarrollando. El agua de suministro para la recepción debe prepararse con suficiente anticipación en una solución con 3 g. de sal y 10 g. de azúcar por litro de agua, esta debe ser tan potable como la quisiéramos beber nosotros mismos, provea alimento a voluntad las seis primeras semanas, con proteína del 20 – 21 % y luego cámbielo a un alimento de crecimiento con el 17 % de proteína. Realizar pesajes semanales evaluando fundamentalmente la uniformidad del lote y hacerle ajustes en el programa de alimentación para obtener el peso y uniformidad ideal.

b. Planes sanitarios

<http://www.ecag.ac.cr>.(2014), manifiesta que los planes sanitarios así como los programas de bioseguridad son importantes, para un excelente comportamiento del ave. Las vacunaciones dependen de la zona, pero un plan básico para una ponedora sería el siguiente:

- Antes de los 7 días despique temprano más vacuna contra NewCastle (virus vivo al ojo).
- Un día antes y durante tres días, vitamina K en el agua.
- Tercera semana vacuna contra Newcastle combinada (oleosa inyectada y virus vivo al ojo) al siguiente día y durante dos días, antibiótico más vitaminas con electrolitos.
- Octava semana redes pique más vacuna contra Newcastle (virus vivo al ojo) un día antes y durante tres días, vitamina K en el agua.
- Décima semana vacuna contra coriza aviar inyectada
- Doceava semana vacuna contra coriza aviar inyectada.
- Dieciochoava semana vacuna contra Newcastle combinada (oleosa inyectada y virus vivo) al siguiente día y durante dos días, antibiótico más vitaminas con electrolitos, antes del traslado a la galera de producción, desparasitación interna.

Según <http://www.agrobit.com>.(2014), se deben efectuar programas periódicos de control de parásitos, tanto internos como externos, aplicando las medidas necesarias para evitar su presentación, la mejor opción es evitar el establecimiento de las formas larvarias suministrando desde un principio y en forma continua alimento medicado con Panacur en Polvo al 4% a una dosis de 125 gramos/tonelada.

c. Registros

<http://www.coopcibao.com>. (2014), manifiesta que se deben llevar registros tanto de la cría y el levante como de la etapa de producción, los cuales le deben permitir evaluar el comportamiento de los lotes de aves y por consiguiente su rendimiento económico. Tenga en cuenta que la rentabilidad de su negocio depende de la eficiencia de su administración, contrate siempre personal idóneo, trátelos y páguelos bien, esto generará en ellos sentido de pertenencia y

compromiso con usted, es su mejor inversión. Recuerde que cada empresa incubadora suministra los manuales de manejo para cada línea de aves, éstos son importantes para obtener los resultados esperados, consúltenos y asesórese de técnicos capacitados.

d. Recomendaciones generales en el periodo de crecimiento

En la Guía de manejo de la línea Lohmann Brown-Classic. (2006), se manifiesta que a las 17 semanas en la vida de una pollona son críticas, un sistema de manejo astuto durante este período asegura que el ave llegará al gallinero de postura lista para rendir en todo el potencial genético, cuando ocurre errores durante las primeras 17 semanas generalmente no pueden ser corregidos en el gallinero de postura.

- Las aves en crecimiento deben estar en un lugar estrictamente aislado de las mayores, tome medidas sanitarias, si es posible tomar planes de trabajo rutinario para que los organismos de enfermedades no puedan ser acarreados a las aves mayores o a las aves en crecimiento.
- Durante las primeras semanas, opere los comederos para que provean a las aves con alimento dos veces al día, o más a menudo, después de las seis semanas, chequee el consumo de alimento y los pesos corporales con la tabla de manejo a la línea genética que se maneje en la granja.
- Chequee diariamente el agua disponible en cada fila de las jaulas, asegurar que no exista goteras, aumentar los bebederos mediante las aves sigan creciendo, los nipples más altos que las cabezas de las aves, las copas y canales a nivel del dorso.
- Planee y siga un programa de vacunación que se amolde a su área.
- Quite diariamente las aves muertas y deshágase de ellas apropiadamente, examine las causas de mortalidad excesiva.

- Tres días antes de pasar las aves al gallinero de postura, empiece a usar vitaminas solubles y electrolitos en el agua de beber, continúe por tres días después del alojamiento, esto ayuda a minimizar el estrés causado por el traslado, un manejo cuidadoso pagará grandes dividendos.

e. Iniciación en jaula

[\(http://www.ecag.ac.cr.\(2014\)\)](http://www.ecag.ac.cr), menciona que las aves antes que sean alojadas, hay que tomar medidas preventivas, que son poco utilizadas a nivel de granjas de postura:

- Coloque papel que no se deslice en el piso de la jaula. Este papel debe desintegrarse y caerse del piso de la jaula o debe ser removido cuando se efectuó el despique (10 días).
- Encienda el sistema de calefacción las 24 horas antes de que las aves lleguen, ajustar la temperatura de 35-37°C.
- Mantener la humedad relativa a un mínimo del 50% en la iniciación en jaula la humedad adecuada es muy importante.

f. Manejo de la Temperatura

López, R. (2003), indica que en una jaula o en sistema de calefacción tipo cuarto caliente la temperatura debe reducirse 3°C cada semana 36°C hasta llegar a los 21°C, siempre se debe chequear por señales de sobrecalentamiento, como es jadeo, somnolencia o resfrió, amontonamiento y tomar medidas apropiadas, el control de la calefacciones crítico en la crianza en jaulas ya que los pollitos no pueden moverse para encontrar una zona de temperatura cómoda, si la iniciación en la jaulas mantenerla humedad adecuada, la humedad recomendada para la crianza en jaulas debe ser de 40 a 60% si es necesario riegue con agua las paredes o pisos para aumentar la humedad. Los requerimientos de temperatura en la fase de crecimiento para pollitas Lohmann Brown detallamos en el cuadro 1.

Cuadro 1. REQUERIMIENTOS DE TEMPERATURA EN LA FASE DE CRECIMIENTO.

| EDAD | TEMPERATURA DE CRIANZA | |
|-----------|------------------------|-----------------|
| | Crianza en jaula | Crianza en piso |
| | °C | °C |
| Día 1 -3 | 35-37 | 35 |
| Día 4-7 | 32-34 | 33 |
| Día 8-14 | 29-31 | 31 |
| Día 15-21 | 26-29 | 29 |
| Día 22-28 | 24-26 | 26 |
| Día 29-35 | 21-23 | 23 |
| Día 36 | 21 | 21 |

Fuente: IncubandinaS.A (2010).

3. Fase de desarrollo

<http://www.ecag.ac.cr>. (2007), indica que la fase de desarrollo está establecido entre la 9 y 12 semana ya que a la 10 semanas, el esqueleto tiene el 80 % de su tamaño definitivo. Es importante controlar el desarrollo y el peso excesivo para evitar que tengan un esqueleto muy grande, que al ser más pesado requiere un mayor consumo, además el macho va a tener problemas para la monta y en los cojinetes plantares.

Conso, P. (2001), manifiesta que el periodo de desarrollo comprende desde el primer día de la novena semana, hasta las 18 semanas y se caracteriza por el control de pesos y la uniformidad; cuando estos se apegan a los parámetros, es señal de que se está en el camino de obtener una buena pollona; para lograr este objetivo es importante seguir algunas recomendaciones:

- Las pollas deben iniciar este período dentro del rango de pesos recomendados para esta edad y con un mínimo de 80%de uniformidad en el lote.

- El desarrollo y ganancias de peso deben ser paulatinamente, por lo que estimule al consumo de alimento de tal manera que la polla tenga un buen desarrollo óseo y muscular, sin acumulación de grasa.
- Debe mantenerse limpia, fresca y disponible el agua de las aves en todo momento de su vida, ya que además de ser necesaria para todos los procesos vitales como la digestión, metabolismo y respiración, también actúa como regulador de la temperatura del cuerpo, agregando o aminorando el calor y como conductor de desechos a eliminar de las funciones corporales.
- En la composición de la polla, el agua ocupa el 70% y la toma en cantidad de dos y media veces de la cantidad de alimento que ingiere; la ausencia o escasez de agua por doce horas puede causar retraso en el proceso de desarrollo de la polla.
- En este período, las pollas deben de recibir las siguientes vacunas: (dos), contra Newcastle (una de virus vivo y otra combinada), y dos contra Coriza aviar.
- Es muy importante recordar que las aves deben de criarse para alcanzar un peso ideal y no solamente hasta que una cierta cantidad de alimento sea consumida.
- A las 12 semanas de edad, el 95% del crecimiento del esqueleto debe haberse logrado; pesos por debajo de los ideales antes de alcanzar las doce semanas de edad, pueden indicar un crecimiento inferior del esqueleto; aún con un posterior retorno al peso normal, la pequeña estructura de la pollona tenderá a acumular un exceso de grasa.

4. Fase de levante

La empresa Edifarm. (2001), dice que el objetivo primario de este periodo es obtener una polla es que reúna las condiciones físicas inmejorables detalla peso desarrollo esquelético, uniformidad buen estado de salud, respuesta inmunes con

niveles de anticuerpos correctos para iniciar un proceso productiva a la edad deseada, una ave bien levantada es una excelente ponedora. El éxito se encuentra en maximizar el peso corporal de las pollas durante el proceso de cría, pollas con peso adecuado ligeramente más pesadas a las 18 semanas con relación al peso ideal serán las mejores ponedoras del lote, el peso de la pollona es el factor principal que determina el tamaño del huevo al comienzo de la producción. Las aves de menor tamaño y peso, tienen menor desarrollo corporal con siguientemente el inicio de producción lo retardan hasta que alcancen el umbral mínimo de masa corporal con un balance óptimo de energía.

Castello, J. (2009), manifiesta que es fundamental la calidad de la cáscara para evitarla penetración de bacterias, porque el huevo inmediatamente después de puesto se enfría, se contrae y esa contracción hace que penetren las bacterias que se encuentran en la superficie de la cáscara a través de los poros, mejorando la calidad de la cáscara se evitará la penetración de bacterias al huevo. El Efecto del tiempo transcurrido después de la postura sobre el N° de bacterias en la cáscara, es otra tarea que se realiza 4 semanas previas a la postura que es la colocación de los nidos o ponederos, que deben ser de metal para permitir una mejor higiene, de esta manera la gallina se acostumbra y no pone en el piso.

Bundy, C. (2001), informa que deben estar a unos 60 a 70 cm del piso para que la gallina pueda subir sin problema, porque si está muy alto no lo puede hacer y si está muy bajo tira mucho el material que se pone adentro para que quede mullido y amortigüe, este material puede ser cáscara de arroz o viruta; para evitar que se contamine y que absorba humedad se debe cambiar semanalmente y a veces con agregado de desinfectantes que pueden ser: formol o cloramina, lo fundamental es que se mantenga lo más limpio posible. La energía se considera como elemento fundamental para que el ave alcance su pico de producción y el tamaño de huevo deseado tempranamente y el calcio es 21 el mineral más crítico que influye en el comportamiento de las ponedoras, ningún otro nutriente puede causar tan rápidamente respuestas adversas en el comportamiento productivo de las ponedoras. El resultado de la producción está basado en el trabajo continuo de selección genética para conseguir estirpes de aves que tengan baja

mortalidad, alta adaptabilidad, un mayor número de huevos vendibles por ave alojada, un menor costo de alimento por huevo o kilogramo de masa de huevos y óptima calidad del producto. Para aprovechar el potencial genético, las aves necesitan de buenas condiciones de alojamiento, sanidad extrema, un manejo correcto, alimento bien balanceado con materias primas de excelente calidad, entre los numerosos factores que son necesarios para una producción exigente. Si las condiciones son las deseadas, el resultado productivo alcanza las metas propuestas, desde luego con pequeñas diferencias en pro y en contra de las diferentes razas que puedan presentar, pero expresando siempre pureza genética que han alcanzado sobre mayor precocidad de postura, picos productivos más altos, persistencia de puesta y una reducción alimenticia de granos por día sin alterar el tamaño del huevo sino vía disminución del peso corporal.

E. PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE POLLITAS LOHMANN BROWN

Lohmann ExportGMBH. (2003), señala que esta línea de ponedoras comerciales tiene una edad al 50% de producción de 152 a 158 días, alcanza el pico de producción de 90 a 93% a las treinta semanas de edad, el número de huevos por gallina al año varía de 320 a 330, el peso medio del huevo es de 64 a 65 gramos, los huevos – masa por gallina alojada varía de 20.5 a 21.0 Kg, el color de la cáscara es marrón el consumo de pienso de 1 a 20 semanas de edad con alimentación restringida es de 7.4 a 7.8 Kg, en el periodo de producción el consumo diario de alimento es de 115 a 122 gramos, mientras que el consumo por Kg de huevo es de 2.3 a 2.4 Kg de pienso. El peso corporal a las 20 semanas de edad es de 1.5 a 1.6 Kg, al final de la producción el peso corporal es de 2.2 a 2.4 Kg, la variabilidad de supervivencia en el período de crianza es de 97 a 98% y en el periodo de producción de 94 a 96%. Las recomendaciones generales en el Periodo de crecimiento es decir hasta las 17 semanas son:

- Viabilidad 96–98 %.
- Alimento Consumido 6.0 Kg.
- Peso Corporal a las 17 Semanas 1.47 Kg.

1. Actividades diarias

Según <http://www.pcca.ve/va/actividadesdiarias/avicola.com>.(2014), normalmente, las pollonas deben de ser trasladadas a las galeras de postura antes de las 18 semanas de edad, ya que es cuando inician postura, es importante establecer un programa de trabajo para las actividades diarias en la galera, esto ayudará a que el manejo de las aves sea ordenado, a continuación se presenta una sugerencia de programación de labores diarias para el manejo de pollitas durante el periodo de cría y recría:

- Desde el primer día llevar adecuadamente los registros diarios de consumo, peso, mortalidad, etc.
- Constante control de temperatura y ventilación.
- Manejo adecuado de cortinas.
- Alimentación en horas frescas para favorecer el consumo.
- Pesaje semanal de las aves y comparación con el estándar de la raza según las tablas de referencia.
- Adición de cloro al agua de consumo semanalmente para garantizar su calidad.
- Cambiar las veces que sea necesaria la cama que se pueda humedecer alrededor de los bebederos.
- Disminuir 3 ° C por semana hasta alcanzar los 21° C.
- Observación constante del comportamiento de las pollitas, para corregir problemas y evitar aplastamiento, deshidratación, enfriamiento.

C. PRINCIPALES ENFERMEDADES

1. Coccidiosis

<http://www.vetefarm.com>. (2014), manifiesta que un buen manejo de la cama durante la crianza puede ayudar a las aves a desarrollar su propio sistema de inmunidad durante toda la vida, permitiendo que la coccidia se recicle en forma

continua. El nivel de humedad ideal de la cama es de 30 – 25 %, su textura debe ser floja para permitir la penetración de aire, se trata de un compuesto vivo donde los organismos benéficos la mantienen en estado saludable, rocíela con un poco de agua si se encuentra muy seca, remuévala con frecuencia y retire toda la cama mojada o apelmazada, inicie las pollitas con un coccidiostático en el alimento a nivel preventivo.

2. Gumboro

<http://www.vetefarm.com>.(2014), manifiesta que esta enfermedad fue descrita por primera vez en el año 1962 en pollos de engorde, es provocada por un virus de la familia Birnaviridae, el cual ataca el sistema inmune de las aves jóvenes, muchas veces, el primer síntoma de la enfermedad de Gumboro o Bursitis es un ruido respiratorio, otros síntomas que se pueden apreciar son decaimiento, plumas erizadas, temblores, diarreas acuosas y postración, los brotes ocurren con más frecuencia cuando las aves tienen de 3 a 8 semanas de edad. La mortalidad por lo general no sobrepasa el 10 % y en una segunda infección del mismo lote, la mortalidad es aún menor. La enfermedad de Gumboro está afectando grandemente hoy a la avicultura mundial, por lo que se deben manejar bien todas las actividades en la granja y cumplir con todas las medidas para combatirlo, principalmente las de manejo.

3. Hepatitis por cuerpos de inclusión

<http://www.vetefarm.com>. (2014), manifiesta que en 1963, Helmboldt y Frazier, describieron una nueva enfermedad de etiología desconocida en pollos broilers de 7 semanas de edad, la característica más destacable de esta enfermedad era la aparición súbita de mortalidad, siendo el tejido hepático el más afectado, el hígado presentaba lesiones inflamatorias, degenerativas, necróticas y cuerpos de inclusión intranucleares (CII), en los hepatocitos, posteriormente, Fadly y Winterfield aislaron por primera vez un virus del tejido hepático afectado y que por características serológicas, y fisicoquímicas fue identificado como un miembro del

grupo de los adenovirus aviaries (AVA), desde aquella época la HCI se ha descrito como una enfermedad infectocontagiosa de amplia difusión mundial.

4. Micoplasmosis

<http://www.angelfire.com>.(2014), manifiesta que es una enfermedad infecto contagiosa de curso crónico, producida por el micoplasmasp., el cual es muy resistente a los desinfectantes y quimioterápicos, por lo que es muy difícil su eliminación, afecta a gallinas o pavos fundamentalmente y se caracteriza por la afección de las vías respiratorias posteriores con neumonía y los trastornos respiratorios consiguientes. Tiene dos vías de transmisión, horizontal y vertical, las que conjuntamente con su resistencia, mortalidad, morbilidad y disminución de la producción, producen pérdidas económicas.

D. PESO CORPORAL EN LA MADUREZ

<http://www.agronet.com>. (2008), manifiesta que entre más peso tenga el ave al poner su primer huevo, los huevos subsiguientes serán más grandes durante toda la vida del ave, para obtener el tamaño óptimo del huevo, no provea estimulación por luz para llegar a la madurez hasta que las aves obtengan un peso corporal de 1550 – 1600 gramos.

1. Como controlar la madurez sexual

Conso, P. (2001), reporta que existen varios métodos para lograr estos objetivos, el que más resultados ha dado es la aplicación de programas de iluminación seguido por la restricción de iluminación y alimento. En cuanto a la restricción del consumo de alimento, las aves de tipo de carne pueden soportar hasta un 20 % y las aves que producen huevos de consumo pueden soportar un 10%. De acuerdo a esto tiene dos tipos de restricción:

- Restringiendo el 10% del alimento.

- Suspendiendo el alimento dos días por semana.
- Existen otros factores como el caso de dietas altas en yodo que retardaran la madurez sexual, dietas bajas de proteínas disminuyen el crecimiento, el estrés pueden retardar el crecimiento y la madurez sexual, otro factor el nivel calórico de la ración, se corre el riesgo de que el animal consuma más alimento por lo que esto debe ser controlado.

2. Tasa de madurez

Castello, J. (2009), manifiesta que la tasa de madurez también está relacionado con el tamaño corporal, pero en general, entre más temprano comience la producción de un lote, el tamaño del huevo será más pequeño, y de la misma manera, entre más tarde se llegue a la madurez, los huevos serán de un tamaño más grande, los programas de iluminación pueden ser manipulados para influenciar la tasa de madurez, un programa de iluminación decreciente continuo pasando 10 semanas retardará la madurez y aumentará el tamaño promedio del huevo.

<http://www.actualidadavipecuaria.com>. (2009), Manifiesta que el peso a la madurez sexual, una adecuada capacidad de ingesta, una adecuada calidad del corte de pico, uniformidad de la parvada, el estado sanitario, edad a la madurez sexual y un programa de iluminación, los productores los conocen pero, qué ocurre en el campo para que no se obtengan los pesos al inicio de producción, por qué hay retraso en el inicio de producción, tratemos de entender cuáles podrían ser las causas de estas deficiencias. El peso a la madurez sexual es un factor que involucra un control adecuado desde el primer día de edad, los manuales de crianza de cada una de las líneas genéticas nos presentan perfiles de crecimiento y desarrollo óptimos para lograr el mejor rendimiento de las gallinas, estos perfiles son resultado de amplias investigaciones y seguimientos, los cuales van a permitir expresar el máximo potencial genético de nuestras aves, curvas de crecimiento y desarrollo diferentes a los recomendados por las líneas genéticas nos darán resultados generalmente por debajo del potencial de las gallinas, en curvas por

debajo de lo recomendado pero con ganancias de peso altas entre la semana 13 y 16 permitiendo llegar al inicio de producción con el peso ideal por lo general se expresa en buenos picos de postura pero malas persistencias.

E. NUTRICIÓN

En la Guía internacional de manejo Lohmann Brown, (2006), manifiesta que debe practicarse una alimentación en fases para asegurar el consumo correcto de nutrientes con la finalidad de cumplir con la demanda de producción y a la vez controlar el tamaño de los huevos. Las dietas deben ser formuladas de acuerdo al consumo real de las aves y el nivel deseado de producción. Las gallinas deben tener acceso constante al alimento, especialmente antes de la oscuridad. El consumo de las gallinas es controlado por diferentes factores, incluyendo peso corporal o edad, tasa de producción, peso de los huevos, temperatura ambiental, textura del alimento, posibles desbalances de nutrientes. Con respecto a la energía existe cierta relación entre el nivel energético del alimento y el mayor o menor consumo del ave. El peso corporal de una ave ponedora puede ser adaptado a las necesidades específicas del granja ajustado a la formulación y al manejo alimenticio, los factores nutricionales a ser tenidos en cuenta son:

1. Requerimientos nutritivos peso de las aves y consumo de alimento en la fase de crecimiento de 0 – 6 semanas

Cadena, S. (2009), manifiesta que el consumo de alimento es la puerta de entrada para el éxito o fracaso en cualquier etapa de vida del ave, el consumo de alimento es del cual depende que consuman los nutrientes necesarios por día Kcal/ave, de proteína, de aminoácidos, etc. para el crecimiento, desarrollo y producción, el consumo de alimento está influenciado por muchos factores pero dentro de los más importantes está el contenido energético del alimento y la temperatura ambiental. Depende mucho de la textura del alimento, el tiempo de alimentación, el nivel de alimento en los comederos, y lo más importante que la alimentación sea controlada. Los requerimientos de 0 – 6 semanas en pollitas Lohmann Brown, se detalla en el cuadro 2 y 3.

Cuadro 2. PESO Y CONSUMO DE ALIMENTO DE 0 – 6, SEMANAS EN POLLITAS LOHMANN BROWN.

| Edad en semanas | Peso corporal, g. | | | Consumo de alimento | | |
|--------------------|-------------------|-------|-----|------------------------|-----------|-----------|
| | Promedio | Rango | | KJ ** | g/ave/dia | Acumulado |
| | | | | ave dia | | |
| 1 | 75 | 72 | 78 | 125 | 11 | 77 |
| 2 | 130 | 125 | 135 | 195 | 17 | 196 |
| 3 | 195 | 188 | 202 | 250 | 22 | 350 |
| 4 | 275 | 265 | 285 | 320 | 28 | 546 |
| 5 | 367 | 354 | 380 | 400 | 35 | 791 |
| 6 | 475 | 458 | 492 | 465 | 41 | 1078 |

Fuente: Guía Internacional de manejo de Lohmann Brown (2006).

Cuadro 3. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE 0 – 6, SEMANAS EN POLLITAS LOHMANN BROWN.

| Alimento | Crecimiento |
|----------------------------|-------------|
| Nutrientes | 0-6 semanas |
| Energiametabolizable, Kcal | 2900 |
| Minimo. MJ. | 12 |
| Proteína cruda, % | 21 |
| Metionina, %. | 0,48 |
| Met/Cistina,% | 0,83 |
| M/C digestible, %. | 0,68 |
| Lisina, % | 1,2 |
| Lisina Digestible, %. | 0,98 |
| Triptofano, %. | 0,23 |
| Treonina, %. | 0,8 |
| Calcio, %. | 1,05 |
| Fosforo total, %. | 0,75 |
| Fosforo Disponible, %. | 0,48 |
| Sodio, %. | 0,18 |
| Cloro min, %. | 0,2 |
| Ácido linoleico, %. | 1,4 |

Fuente: Guía Internacional de manejo de pollos Lohmann brown(2006).

2. Requerimientos nutritivos peso de las aves y consumo de alimento en la fase de desarrollo de 7 – 12 semanas

Duran, F. (2004), menciona que el programa de alimentación debe estar orientado en obtener los perfiles de desarrollo adecuados y destinado a lograr un óptimo desarrollo del tracto gastrointestinal, las ganancias de peso, la acumulación de reservas y el adecuado manejo del incremento de alimento/ave/día, son el resultado de “enseñar” al ave a comer las cantidades necesarias para que el desarrollo gastrointestinal permita iniciar y mantener la producción, las recomendaciones sobre granulometría y niveles nutricionales deberán respetarse verticalmente, además de practicar adecuadas técnicas de alimentación y una buena presentación del alimento asegurarán que las aves tengan el inicio y un final aceptable que nos asegure el éxito de nuestra crianza. La presentación del alimento en migajas (pellet quebrado) durante las primeras semanas de vida es una recomendación que encontramos en los manuales, a nuestra experiencia muchos productores mejoraron los pesos a la cuarta y decimosexta semana con ofrecer a sus pollitas alimento en esta presentación, teniendo resultados muy buenos en la edad de inicio de producción y muy buena persistencia de la producción.

Cadena, S. (2009), manifiesta que muchos de estos productores emplearon alimento comercial, los resultados fueron muy alentadores, pero en nuestra industria de postura son muy pocos los que tienen la disponibilidad de poder peletizar su alimento, las compañías que tienen esta posibilidad están dentro de la crianza del pollo de carne, por lo tanto los resultados obtenidos fueron más académicos que aplicativos, basado en estas conclusiones y en base a la información contenida en los manuales decidimos replantear el objetivo de entender a las pollitas de postura para lograr lo mejor de ellas. En el cuadro 4, se describe el peso y consumo de alimento de 7 – 12, semanas en pollitas Lohmann Brown, en el cuadro 5, los requerimientos nutricionales de 7 – 12, semanas en pollitas Lohmann Brown, y en el cuadro 6, se describe el peso y consumo de alimento de 13 – 18 semanas en pollitas Lohmann Brown.

Cuadro 4. PESO Y CONSUMO DE ALIMENTO DE 7 – 12, SEMANAS EN POLLITAS LOHMANN BROWN.

| Edad en semanas | Peso corporal, g. | | | KJ ** ave día | Consumo de alimento | |
|--------------------|-------------------|-------|------|------------------|---------------------|-----------|
| | Promedio | Rango | | | g/ave/día | Acumulado |
| 6 | 475 | 458 | 492 | 465 | 41 | 1078 |
| 7 | 583 | 563 | 603 | 535 | 47 | 1407 |
| 8 | 685 | 661 | 709 | 580 | 51 | 1764 |
| 9 | 782 | 755 | 809 | 625 | 55 | 2149 |
| 10 | 874 | 843 | 905 | 660 | 58 | 2555 |
| 11 | 961 | 927 | 995 | 685 | 60 | 2975 |
| 12 | 1043 | 1006 | 1080 | 730 | 64 | 3423 |

Fuente: Guía Internacional de manejo de Lohmann Brown (2006).

Cuadro 5. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE 7 – 12, SEMANAS EN POLLITAS LOHMANN BROWN.

| Alimento | Crecimiento |
|-----------------------------|--------------|
| Nutrientes | 7-12 semanas |
| Energía metabolizable, Kcal | 2750 - 2800 |
| Mínimo. MJ. | 11,4 |
| Proteína cruda, % | 18,5 |
| Metionina, %. | 0,38 |
| Met/Cistina, % | 0,67 |
| M/C digestible, %. | 0,55 |
| Lisina, % | 1 |
| Lisina Digestible, %. | 0,82 |
| Triptofano, %. | 0,21 |
| Treonina, %. | 0,7 |
| Calcio, %. | 1 |
| Fosforo total, %. | 0,7 |
| Fosforo Disponible, %. | 0,45 |
| Sodio, %. | 0,17 |
| Cloro min, %. | 0,19 |
| Ácido linoleico, %. | 1,4 |

Fuente: Guía Internacional de manejo de pollos Lohmann Brown (2006).

En el cuadro 6, se indica el peso y consumo de alimento de la semana 13 a la 18 en pollitas Lohmann Brown.

Cuadro 6. PESO Y CONSUMO DE ALIMENTO DE 13 – 18 SEMANAS EN POLLITAS LOHMANN BROWN.

| Edad en semanas | Peso corporal.g | | | KJ ** ave dia | Consumo de alimento | |
|--------------------|-----------------|-------|------|------------------|---------------------|-----------|
| | Promedio | Rango | | | g/ave/dia | Acumulado |
| 6 | 475 | 458 | 492 | 465 | 41 | 1078 |
| 7 | 583 | 563 | 603 | 535 | 47 | 1407 |
| 8 | 685 | 661 | 709 | 580 | 51 | 1764 |
| 9 | 782 | 755 | 809 | 625 | 55 | 2149 |
| 10 | 874 | 843 | 905 | 660 | 58 | 2555 |
| 11 | 961 | 927 | 995 | 685 | 60 | 2975 |
| 12 | 1043 | 1006 | 1080 | 730 | 64 | 3423 |

Fuente: Guía Internacional de manejo de pollos Lohmann Brown (2006).

3. Requerimientos nutritivos peso de las aves y consumo de alimento en la fase de levante de 13 – 18 semanas

Cadena, S. (2009), manifiesta que la fase de levante va a determinar el éxito o el fracaso del proceso productivo de las aves, toda acción que se realice en el levante es una inversión que se va a ver reflejada en la fase de producción; durante muchos de esos procesos cometemos errores que a simple vista y en el corto plazo pueden pasar desapercibidos pero estos se van a expresar en el proceso de producción. Primero debemos de precisar que un levante termina a las 30 semanas de edad que es cuando la gallina ha dejado de ganar peso, crecer y desarrollarse, cuánto peso debería ganar en promedio una polla desde las 16 hasta las 30 semanas en promedio debe ganar entre 280gr. a 300 gr, este es un parámetro y un objetivo que se debe medir para poder definir e intentar que la persistencia de nuestro lote sea bastante bueno.

Para [\(2014\)](http://www.care.org.ni), cuando manejamos un lote de postura en la fase de levante es muy importante conocer la fisiología, si no la conocemos correctamente se corre el riesgo de cometer errores por omisión, algunos de estos errores los productores no los logran identificar debido a que no se ha dado la importancia debida a la fisiología, lo que ayudaría a entender algunos lineamientos de manejo en las aves en estafase, teniendo como premisa cumplir los requerimientos nutricionales, ambientales y de confort de las aves. Refiriéndonos a los factores que están involucrados para un correcto levante tenemos la genética; haciendo una comparación con un caso cotidiano podríamos compararlo con los conceptos que nosotros buscamos cuando vamos a comprar un automóvil. Buscamos una buena marca, un buen respaldo y experiencia en cuanto a la calidad del producto que estamos adquiriendo; lo mismo hacemos con una pollita de postura, no compramos cualquiera sino que tenemos que conocer sus antecedentes. Al buscar antecedentes del criador de las reproductoras, evaluamos el lote de reproductoras, su estado sanitario y proyectamos qué esperamos de este lote. Así también tenemos presente los siguientes factores: La persistencia, la viabilidad, la conversión y todos aquellos factores que económicamente van a definir el éxito o el fracaso de nuestra inversión. El peso y el consumo, así como también los requerimientos nutricionales de 13 –18 semanas en pollitas Lohmann Brown, detallamos en el cuadro 7 y 8.

Cuadro 7. PESO Y CONSUMO DE ALIMENTO DE 13-18 SEMANAS EN POLLITAS LOHMANN BROWN.

| Edad en semanas | Promedio | Peso corporal | | Kj** ave día | Consumo de alimento | |
|-----------------|----------|---------------|------------|-----------------|---------------------|-----------|
| | | Rango min | Rango max. | | g/día | Acumulado |
| 13 | 1123 | 1084 | 1162 | 740 | 65 | 3878 |
| 14 | 1197 | 1155 | 1239 | 775 | 68 | 4354 |
| 15 | 1264 | 1220 | 1308 | 800 | 70 | 4844 |
| 16 | 1330 | 1283 | 1377 | 810 | 71 | 5341 |
| 17 | 1400 | 1351 | 1449 | 820 | 72 | 5845 |
| 18 | 1475 | 1423 | 1527 | 855 | 75 | 6370 |

Fuente: Guía Internacional de manejo de pollos Lohmann Brown (2006).

Cuadro 8. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE 13 – 18 SEMANAS EN POLLITAS LOHMANN BROWN.

| NUTRIENTES | FASE DE LEVANTE |
|------------------------------|-----------------|
| | 13 -18 semanas |
| Energía metabolizable, Kcal. | 2750-2800 |
| Mínimo , MJ | 11,4 |
| Proteína cruda,%. | 17,5 |
| Metionina, %. | 0,36 |
| Metio/Cistina,%. | 0,68 |
| M/C digestibles,%. | 0,56 |
| Lisina,%. | 0,85 |
| Lisina digestibles,%. | 0,7 |
| Triptofano,%. | 0,2 |
| Treonina | 0,0 |
| Calcio,%. | 2 |
| Fosforo total,%. | 0,65 |
| Fosforo disponible | 0,45 |
| Sodio, %. | 0,16 |
| Cloro min. ,%. | 0,16 |
| Ácido linoleico,%. | 1 |

Fuente: Guía Internacional de manejo de pollos Lohmann Brown (2006).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se realizó en el Programa Avícola de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH, ubicado en la ciudad de Riobamba a 1.5 Km. Vía Panamericana Sur. Las condiciones meteorológicas se detallan en el cuadro 9:

Cuadro 9. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN RIOBAMBA.

| PARÁMETROS | PROMEDIO |
|-------------------------|----------|
| Temperatura (C). | 13.5 |
| Humedad Relativa (%). | 61.4 |
| Precipitación (mm). | 43.4 |
| Viento/velocidad (m/s). | 2.4 |
| Heliofania (h/luz). | 12.36 |

Fuente: Estación Meteorológica de Recursos Naturales. ESPOCH. (2012).

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para la presente investigación se utilizó 600 pollitas Lohmann Brown que ingresaron con un día de edad y con un peso promedio de 45 gramos los cuales fueron evaluados en dos sistemas de crianza, (jaula y marroneo), comparado con un sistema de crianza testigo que fue en piso.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

Para realizar la investigación se ocupó un galpón con paredes y piso de cemento, techo de eternit y ventanas de malla metálica. Los materiales, equipos e instalaciones que se ocuparon son los siguientes:

1. **Materiales**

- Alimento balanceado
- Material de cama (viruta)
- Vitaminas y vacunas
- Registros
- Termómetro
- Bomba de mochila
- Baldes plásticos
- Lonas
- Cilindro de gas
- Overol, guantes
- Botas
- Libreta de apuntes
- Comederos.
- Bebederos.

2. **Equipos**

- Laptop
- Cámara fotográfica
- Criadora a gas
- Balanza
- Equipo sanitario
- Equipo de limpieza

3. **Instalaciones**

- Galpón
- Cuartones de división.
- Plástico

4. Semovientes

- 600 Pollitas BB

D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En la presente investigación se utilizaron 2 tratamientos frente a un testigo y se utilizaron 4 repeticiones por cada uno de los tratamientos.

T1 que es igual a Crianza en Piso

T2 que es igual a Crianza en Marroneo

T3 que es igual a Crianza en Jaula

Las unidades experimentales se distribuyeron bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA), simple que se ajustó al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Dónde:

Y: Valor del parámetro en medición

μ : Media general

α_i : Efecto de los tratamientos

ϵ_{ij} : Efecto del error experimental

1. Esquema del experimento

El esquema del experimento para el desarrollo de la presente investigación, me permitió dar a conocer en el cuadro 10.

Cuadro 10. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

| TRATAMIENTOS | Código | REP | T.U.E | REP/TRATAM |
|--------------|--------|-----|-------|------------|
| Piso | T1 | 5 | 40 | 200 |
| Marroneo | T2 | 5 | 40 | 200 |
| Jaula | T3 | 5 | 40 | 200 |
| TOTAL | | | | 600 |

T.U.E: Tamaño de la Unidad Experimental (40 pollitas).

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las mediciones experimentales que se evaluaron en esta investigación fueron las siguientes:

1. Fase de inicial (0 – 6 semanas)

- Peso inicial, gr
- Peso final, gr
- Ganancia de peso, gr
- Consumo de alimento, kg
- Conversión alimenticia
- Longitud de la canilla (cm)
- Perímetro de la canilla (cm)
- Capacidad de postura (cm²)
- Mortalidad, (%)
- Temperatura ambiental ,°C

2. Fase de desarrollo (7- 12 semanas)

- Peso inicial, gr

- Ganancia de peso, gr
- Consumo de alimento, kg
- Conversión alimenticia
- Mortalidad, %
- Longitud de la canilla (cm)
- Perímetro de la canilla (cm)
- Capacidad de postura (cm²)
- Temperatura ambiental, °C

3. Fase levante (13 – 18 semanas)

- Ganancia de peso, gr
- Consumo total de alimento, kg
- Conversión alimenticia
- Mortalidad, %
- Longitud de la canilla (cm)
- Perímetro de la canilla (cm)
- Capacidad de postura (cm²)
- Temperatura ambiental, °C
- Relación beneficio/costo

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados experimentales fueron sometidos a las siguientes pruebas de significancia:

- ADEVA para la diferencias de medias.
- Prueba de Duncan para la separación de medias al nivel de significancia $\alpha \leq 0,05$.
- Determinación de la línea de tendencia por medio del análisis de la regresión.

En el cuadro 11, se indica el esquema del análisis de varianza

Cuadro 11. ESQUEMA DEL ADEVA

| Fuente de variación | Grados de libertad |
|---------------------|--------------------|
| Total | 14 |
| Tratamientos | 2 |
| Error Experimental | 12 |

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

En el presente experimento se realizará de la siguiente manera:

1. De campo

a. Manejo de crianza

- Primeramente se realizó una desinfección total del lugar donde se iban a alojar las pollitas Lohmann Brown, así como también la adecuación de las jaulas comederos y bebederos. Antes de la llegada de los pollitos Lohmann Brown se cubrió toda el área de investigación con cortinas y plástico y se elaboró el círculo de crianza.
- La recepción de las pollitas fue en las mejores condiciones del galpón donde estuvieron en un círculo de crianza por la primera semana y luego se distribuyeron las unidades experimentales bajo un diseño completamente al azar a las jaulas de crianza con una densidad de 5 pollitas/jaula, como también de los tratamientos descritos para esta investigación.
- Se tomó todos los datos utilizando registros diarios, semanales y mensuales para la respectiva tabulación posteriormente. El control del ambiente dentro del galpón se realizó dependiendo de las condiciones del día con el manejo de las cortinas.

b. Alimentación

El alimento será suministrado en las primeras horas de la mañana y en las horas de la tarde. Todo alimento suministrado será pesado con anterioridad y registrado. El alimento y agua serán suministrados de acuerdo a los requerimientos del animal y de acuerdo a la etapa en la que se encuentren las pollitas.

c. Programa sanitario

En la entrada al galpón se colocará cal viva para desinfectar el calzado previo al ingreso a realizar las prácticas habituales de manejo, el calendario de manejo se describe en el cuadro 12.

Cuadro 12. CALENDARIO DE VACUNACIÓN.

| | |
|---------------------|--|
| 1-3 día | Vacunar contra Marek. Suministrar CONCENTRADO VITAMÍNICO 4 grs. cada 10 litros de agua de bebida |
| 8° día 8° al 12° | Vacunar contra Gumboro + Newcastle + Bronquitis gota ocular mezclado en el mismo diluyente. Suministrar LAZOFLOXACINA en el agua de bebida 1cc. por litro de agua de bebida |
| 20° día | Hacer el Despique. Suministrar PIPERAZINA (Antiparasitario) 2 grs por litro de agua de bebida durante 2 días |
| 25° día | SULFA + CORT, 1 gr. Por litro de agua durante 3 días |
| 30° día | Vacunar contra Newcastle + Gumboro en el agua de bebida |
| 35° día | ESTIMULANTE VITAMÍNICO 3cc por litro de agua durante 5 días |
| 40° día | Vacunar contra Viruela, (punción en el ala) |
| 8° semana | Vacunar contra Coriza infecciosa (inyectable) |
| 9° semana | Suministrar ANTIPARASITARIO TRIPLE, 5 gs. pos Kilo de alimento durante 1 día |
| 10° semana | Vacunar contra Laringotraqueitis (gota ocular) |
| 16° semana | Vacunar contra Coriza + viruela. Suministrar LAZOFLOXACINA, 1cc por litro de agua de bebida durante 4 días |
| 17° semana | Vacunar contra Tifus (inyectable) |
| 18° semana | Aplicar vacuna Triple. (Newcastle + bronquitis + síndrome). (inyectable) |

Fuente: <http://www.infogranja.com.ar/plandevacunacion.htm>.

H. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN

La metodología de evaluación se realizará de la siguiente manera:

1. Ganancia de peso (GP)

La ganancia de peso se estimó por diferencia de pesos, entre el peso final menos el peso inicial.

$$\text{Ganancia de Peso (GP)} = \text{peso final (g)} - \text{peso inicial (g)}$$

2. Consumo de alimento (CA)

Para esta variable se determinó con la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo de Alimento (CA)} = \text{alimento ofrecido (g)} - \text{sobranche del alimento (g)}$$

3. Índice de conversión alimenticia (ICA)

Se determinó mediante la relación entre el consumo de alimento total sobre el peso final obtenido.

$$\text{Índice de Conversión Alimenticia (ICA)} = \frac{\text{Alimento consumido (Kg)}}{\text{Peso total (Kg)}}$$

4. Porcentaje de mortalidad (%M)

El porcentaje de mortalidad es la cantidad de aves que se mueren durante el proceso de crianza expresada como porcentaje del total de aves ingresadas, la fórmula fue la siguiente:

$$\text{Porcentaje de Mortalidad (\%M)} = *1 \frac{\text{N}^\circ \text{ aves muertas.}}{\text{N}^\circ \text{ aves totales.}}$$

5. Longitud de la canilla (cm)

Con la ayuda de una cinta métrica o flexómetro se midió el largo de la canilla del ave que comprende la sección de la pata desde el muslo hasta el pie.

6. Perímetro de la canilla (cm)

Con la ayuda de una cinta métrica o flexómetro se midió el área de la canilla del ave.

7. Capacidad de postura (cm²)

Con la ayuda de una cinta métrica o flexómetro se midió el largo como el ancho de la cloaca por lo que se expresó en cm².

8. Análisis Económico

El análisis económico se realizó por medio del indicador beneficio/costo, en el que se consideran los gastos realizados (egresos) y los ingresos totales que corresponden a la venta de las canales al peso y de la pollinaza, respondiendo al siguiente presupuesto.

$$B/C = \frac{\text{Ingresos totales (dolares)}}{\text{Egresos totales (dolares)}}$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

A. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN BAJO DOS SISTEMAS DE CRIANZA DURANTE LA FASE INICIAL (0 a 6 semanas)

1. Peso Inicial

Al realizar el análisis de varianza del peso inicial de las pollitas Lohmann Brown, no se reportó diferencias estadísticas entre medias de los tratamientos ($P > 0,05$), por efecto de los diferentes sistemas de crianza, sin embargo de carácter numérica se aprecia superioridad en los resultados del lote de pollos del tratamiento T2 (marroneo), ya que las medias fueron de 38,77 g, y que desciende en las aves del grupo control o donde se aplicó un sistema de crianza en piso (T1), ya que las medias fueron de 38,37 g, mientras tanto que los pesos más bajos fueron reportados por las aves criadas bajo el sistema de jaula (T3), ya que las medias fueron de 37,60 g, como se aprecia en el cuadro 13 y se ilustra en el gráfico 1. Sin embargo al no registrarse diferencias estadísticas para la variable evaluada se aprecia que las aves ingresan a la parte experimental con pesos homogéneos, lo cual es una ventaja ya que se proporciona condiciones similares entre unidades experimentales, y por ende su desarrollo posterior estará únicamente condicionado al sistema de crianza al cual serán sometidos.

Es decir que el peso que presentaron las aves al inicio de la investigación fue homogéneo dentro de la distribución de cada uno de los tratamientos, desligando un posible error que aparecería en las restantes pruebas asociadas con el peso del cual se partió al comparar las respuestas que arrojan los diferentes tratamientos. Según Conso, P (2001), la fase de cría de las pollitas comprende desde un día de edad hasta 8 semanas, se deberá usar aves de primerísima calidad, preferentemente comprándolas en una institución de prestigio, se proporcionará cuidados especiales, buena alimentación, círculos de cría bien controlados planes de sanidad adecuados y sobre todo se deberá comparar el

Cuadro 13. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN BAJO DOS SISTEMAS DE CRIANZA DURANTE LA FASE INICIAL (0 a 6 semanas)

| VARIABLE | SISTEMAS DE CRIANZA | | | EE | Prob. | Sign. |
|---------------------------------------|---------------------|----------------|-------------|--------|--------|-------|
| | T1 Piso | T2 Marroneo | T3 Jaula | | | |
| Peso inicial, g | 38,37 a | 38,77 a | 37,60 a | 0,71 | 0,516 | ns |
| Peso final, g | 350,93 a | 334,10 a | 302,20 a | 0,71 | 0,145 | ns |
| Ganancia de peso,g | 312,57 a | 295,33 a | 264,60 a | 16,39 | 0,154 | ns |
| Alimento consumido, (kg) | 0,86 a | 0,84 b | 0,83 c | 0,0034 | 0,0001 | ** |
| Peso Total, (kg) | 0,35 a | 0,33 a | 0,30 a | 0,02 | 0,134 | ns |
| Conversión alimenticia | 2,46 a | 2,54 a | 2,79 a | 0,13 | 0,218 | ns |
| Longitud de la canilla (cm) | 5,25 a | 4,83 b | 5,20 a | 0,07 | 0,001 | ** |
| Perímetro de la canilla (cm) | 4,70 a | 4,55 a | 4,71 a | 0,04 | 0,13 | ns |
| Mortalidad, % | 0,00 a | 0,00 a | 0,00 a | 0 | -- | |
| Temperatura ambiental, °C | 21,26 a | 22,27 a | 21,02 b | 0,44 | 0,001 | ** |
| Capacidad de postura, cm ² | 5,20 a | 5,42 a | 5,18 a | 0,1 | 0,187 | ns |

EE: Error estadístico.

Prob: Probabilidad.

Sign: significancia.

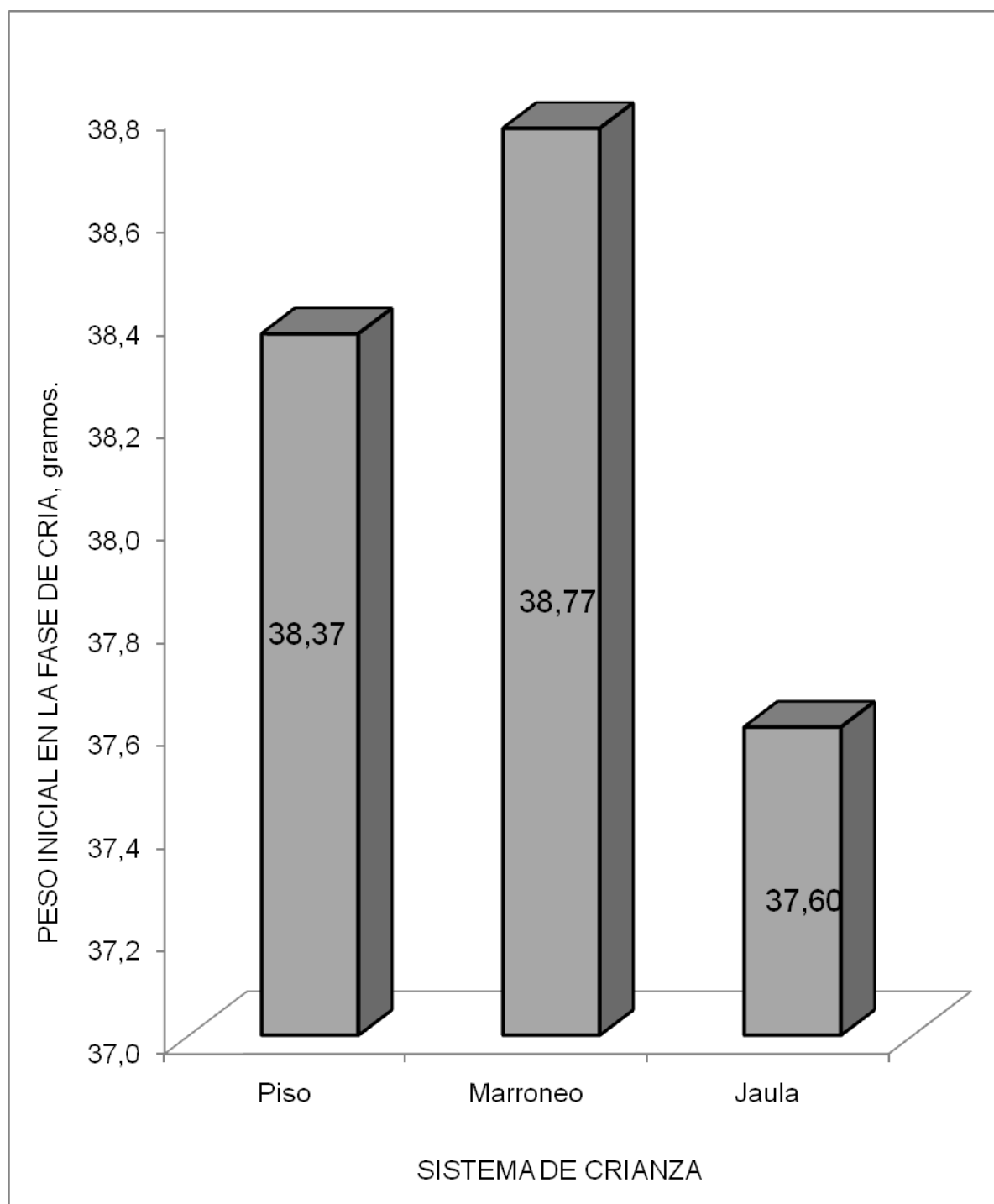


Gráfico 1. Peso inicial de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

peso promedio con el peso ideal para obtener la uniformidad del lote si los resultados no son los esperados se deberá trabajar hacia la consecución de ese objetivo.

Los resultados analizados en la presente investigación son similares a los reportes de Chiliquinga, V. (2001), quien registra un promedio de 32,43 g, al utilizar diferentes niveles de selenio y calcio, pero son inferiores a los registrados por Loja, J. (2001), quien al utilizar diferentes niveles de enramicina en pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría registro una media de 52,49 gramos, superioridad que puede deberse únicamente a la procedencia del pollito.

2. Peso final

El peso final de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, que se utilizaron en la presente investigación registró diferencias estadísticas ($P > 0,05$), entre medias por efecto de los diferentes sistemas de cría a los que fueron sometidas las aves, sin embargo de carácter numérico se aprecia las respuestas más altas al aplicar el tratamiento control T1 (piso), ya que las medias fueron de 350,93 g, seguida en forma descendente de los resultados arrojados por el lote de aves del tratamiento T2 (marroneo), ya que las medias fueron de 334,10 g, mientras tanto que los pesos finales más bajos fueron reportados en las aves del tratamiento T3 (jaula), con medias de 302,20 g, como se ilustra en el gráfico 2.

En el análisis descrito del peso de las pollitas Lohmann Brown, al final de la fase de cría, es decir a la sexta semana, se aprecia que con la aplicación de un sistema de piso se consigue un mayor incremento en el peso de las pollitas ya que según [\(http://www.uabcs.mx/maestros/descartados\)](http://www.uabcs.mx/maestros/descartados).(2014), la crianza en piso consiste en instalar a las aves sobre el piso, encima del cual se deberá colocar la yacija o cama. Este método tiene la ventaja de ser el más económico y de ahorrar mano de obra. Pero tiene la desventaja de aumentar la mortalidad a causa de amontonamiento e incrementar el costo de las medidas sanitarias de prevención para controlar las posibles enfermedades que se puedan presentar por el

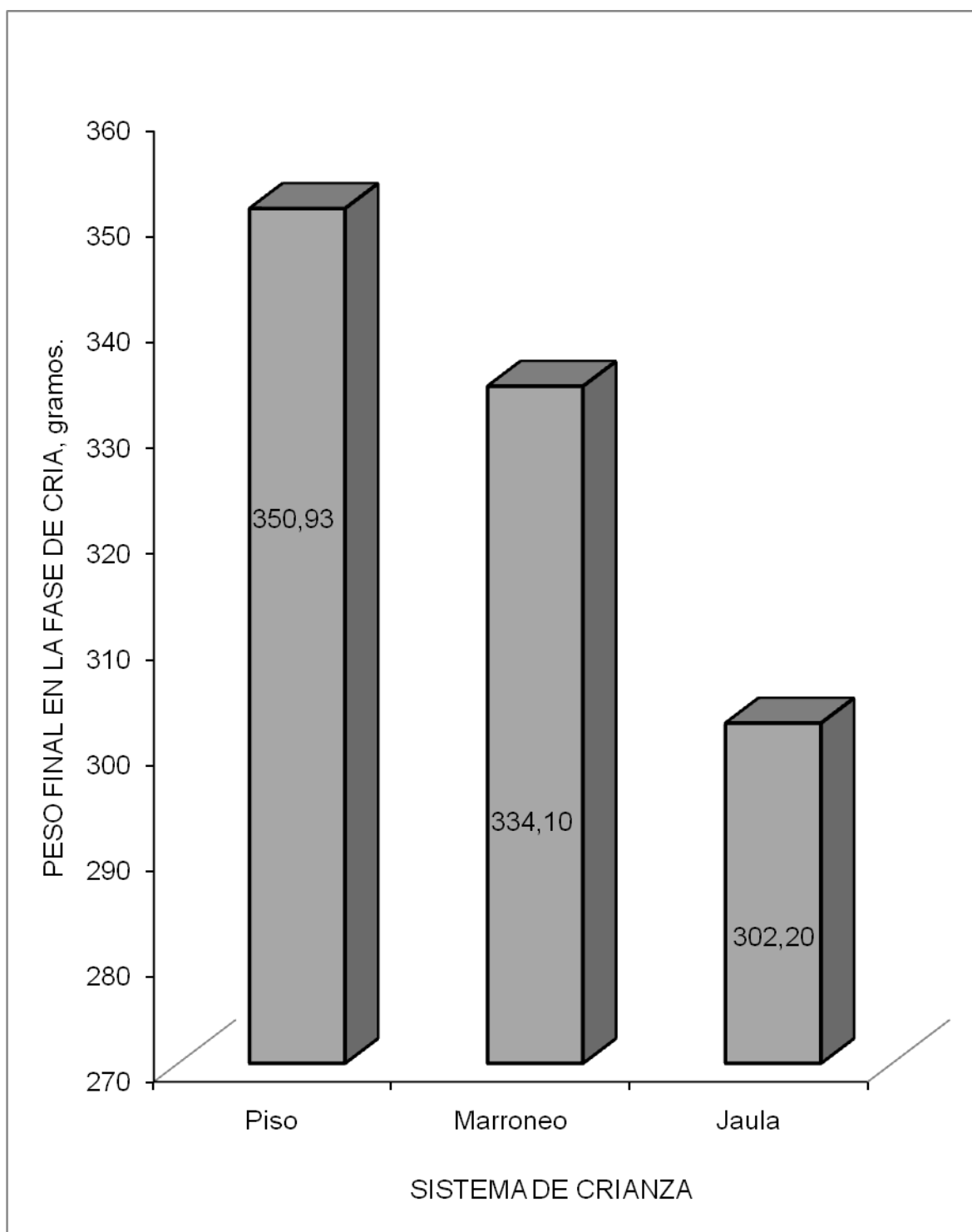


Gráfico 2. Peso final de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

estrecho contacto de las aves con sus excrementos. Desde 4-16 semanas, un ritmo de crecimiento muy elevado provoca a menudo una reducción del apetito durante las primeras semanas de producción. Las pollitas Lohmann Brown pueden ser criadas exitosamente en sistemas en piso debido a su viabilidad y a su buen comportamiento al anidar cuando han sido socializadas apropiadamente. Es importante proveer para las aves el mejor medio ambiente posible en el piso para poder alcanzar el potencial de rendimiento. Es esencial que las aves crezcan en piso cuando van a ser alojadas en sistemas en piso durante el período de postura.

Al comparar los resultados reportados de peso final en la fase cría de la presente investigación con los registros de Chiliquinga, V. (2011), quien a las 6 semanas, de las aves alcanzaron un peso promedio de 456.05 g, estas aves como mínimo pesaron 409 g, y como máximo 509 g, se observa que son superiores, y que puede deberse a que a las aves posiblemente se les proporciono de dieta con mayores requerimientos nutritivos. Según el Manual de las aves Lohmann Brown (2006), estas aves a la sexta semana deben poseer 475 g, de peso, el mismo que al comparar con los registrados en la presente investigación, esta es ligeramente superior. De la misma manera Loja, J. (2011), al utilizar diferentes niveles de enramicina como promotor de crecimiento, registra 475.18 cm

3. Ganancia de Peso

La ganancia de peso de las pollitas Lohmann Brown, en el periodo de crecimiento en promedio fue de 290,38 g, sin registrarse diferencias estadísticas, ($P > 0.05$), entre medias de los tratamientos sin embargo numéricamente se aprecia que al utilizar el sistema de piso (T1), los resultados fueron numéricamente más eficientes ya que las medias fueron de 312,57 g, y que desciende a 295,33 g, en el lote de pollo del tratamiento T2 (marroneo), en tanto que las respuestas menos eficientes fueron registradas por las aves del tratamiento T3 (jaula), con 264,60 g, como se ilustra en el gráfico 3. Por lo tanto se aprecia que con el sistema de piso al presentarse mayores pesos finales las ganancias de pesos serán también mayores que, los resultados de marroneo y jaula.

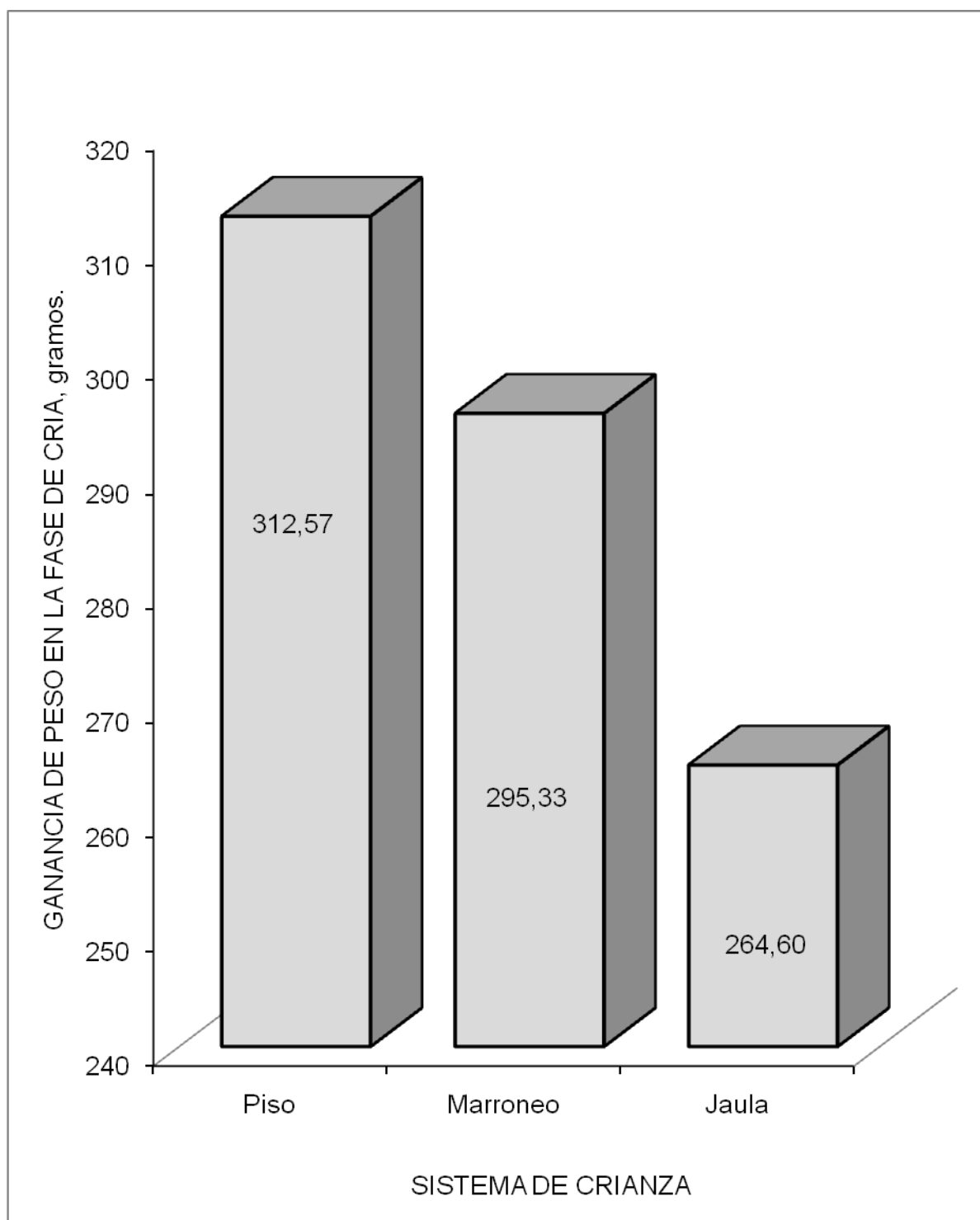


Gráfico 3. Ganancia de peso de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

Sin embargo las diferencias al ser únicamente de carácter numérico se infiere que resulta similar realizar la cría de las pollitas de postura en los tres sistemas, además se considera que es importante que las aves se socialicen con los seres humanos, para lograrlo camine diariamente entre las aves. Se recomienda que camine entre las aves en intervalos de dos horas. Esto permite que las aves tengan tiempo de relajarse y descansar entre cada caminata, ilumine la caseta y camine energéticamente para mejorar el proceso de socialización.

Los resultados reportados en la presente investigación son inferiores a los registrados por Loja, J. (2011), quien al utilizar diferentes niveles de enramicina en la cría de pollitas Lohmann Brown estableció una ganancia de peso de 422.29 g, , de la misma manera al comparar con los valores recomendados por el manual de cría de Lohmann Brown, el cual reporta que la ganancia de peso del peso inicial a las 6 semanas corresponde a 435 g. Inferioridad que puede deberse básicamente al sistema de alimentación ya que posiblemente los mencionados autores utilizaron, diferentes productos que incrementaron el consumo de alimento y por ende la mayor ganancia de peso.

4. Consumo de alimento

Al realizar el análisis de varianza del consumo diario de alimento por ave, se reportó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto de la aplicación de diferentes sistemas de crianza en pollitos Lohmann Brown en la fase de cría por lo que la separación de medias según Duncan, registra el mayor consumo en las aves del tratamiento T1 (piso), ya que los promedios fueron de 0,86 Kg, y que desciende a 0,84 Kg, en las aves del sistema de crianza marroneo (T2), en tanto que los resultados más bajos fueron registrados en las aves del tratamiento T3 (jaula), con medias de 0,83 Kg, como se ilustra en el gráfico 4, es decir que los pollos en la fase de cría consumen mayor cantidad de alimento al ser criados en el piso prescindir del uso de camas avícolas las que resultan muy costosas, elevar el nivel higiénico sanitario de la crianza al estar separado las aves del piso. Disminuir los gastos de medicamento evitar el uso de coccidiostatos, elevar en más del 50% del aprovechamiento de las áreas de crianza, pues se logra, una

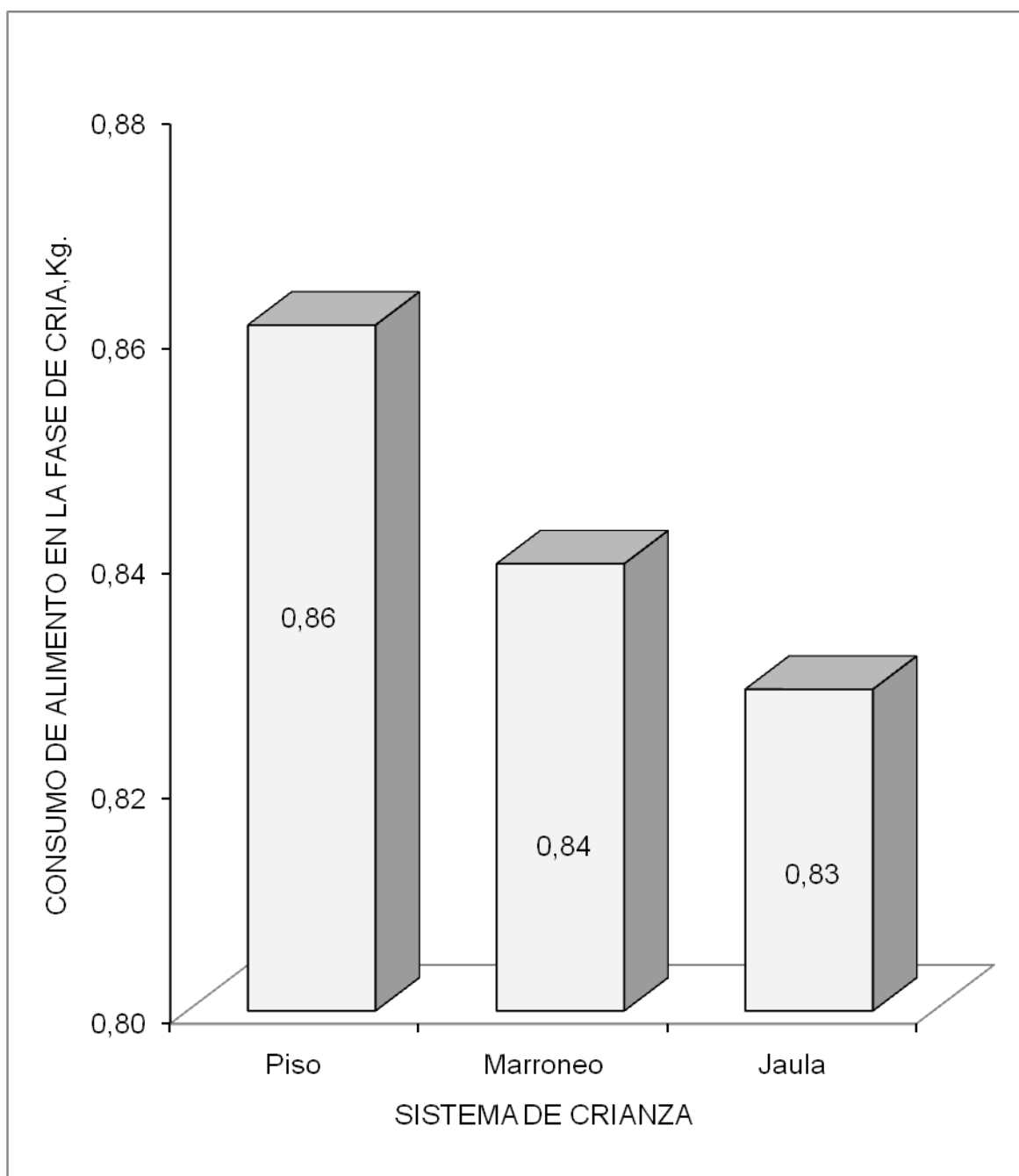


Gráfico 4. Consumo de alimento de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

concentración de aves alta por área útil de cría, con este tipo de sistema de crianza se consigue la uniformidad deseada sobre todo en la primera fase de crianza es fundamental en el manejo del pollo de engorda. La importancia de mantener un ambiente óptimo para el pollito compromete el desempeño del ave. Si durante las primeras dos semanas de crianza, el desempeño del pollito sufre debido a un mal cuidado, es probable que no se recupere de una tasa de crecimiento baja y una conversión alimenticia superior a la deseada, lo cual significa mayor costo para el productor.

5. Conversión alimenticia

El análisis de la conversión alimenticia de los pollos Lohmann Brown la fase de cría no reporto diferencias estadísticas entre medias, son embargo e carácter numérico se aprecia superioridad hacia los registros obtenidos en el lote de pollos del tratamiento T3 (jaula), ya que las medias fueron de 2,79; es decir que se requiere de 2,79 Kg, de alimento para transformarlo en 1 kg, de carne de pollo y que desciende a 2,54 kg, en las aves del tratamiento T2 (marroneo), en tanto que las respuestas más bajas pero al mismo tiempo las más eficientes son registradas en las aves del tratamiento T1 (piso), ya que fue el grupo que menor cantidad de alimento (2,46 kg), requiere para transformarlo en carne como se ilustra en el gráfico 5. De acuerdo a los reportes se evidencia que según <http://www.google.com.ec>(2014), la crianza de gallinas destinada a la producción de huevos es un proceso productivo a través del cual se transforman alimentos energéticos (cereales en general), en alimentos proteicos (huevos y carne). En este proceso la máquina transformadora es la gallina, la cual requiere para producir de insumos como los alimentos y requerimientos medioambientales (instalaciones, luz, temperatura, humedad, manejo sanitario etc.) adecuados.

La interrelación entre el animal y los factores medioambientales y de manejo como sistema de crianza que se proporcionen definirán el resultado final, la conversión alimenticia, la producción física (nº de huevos/año) y económica (ingreso en pesos) del proceso de producción. En un sistema semi-intensivo para

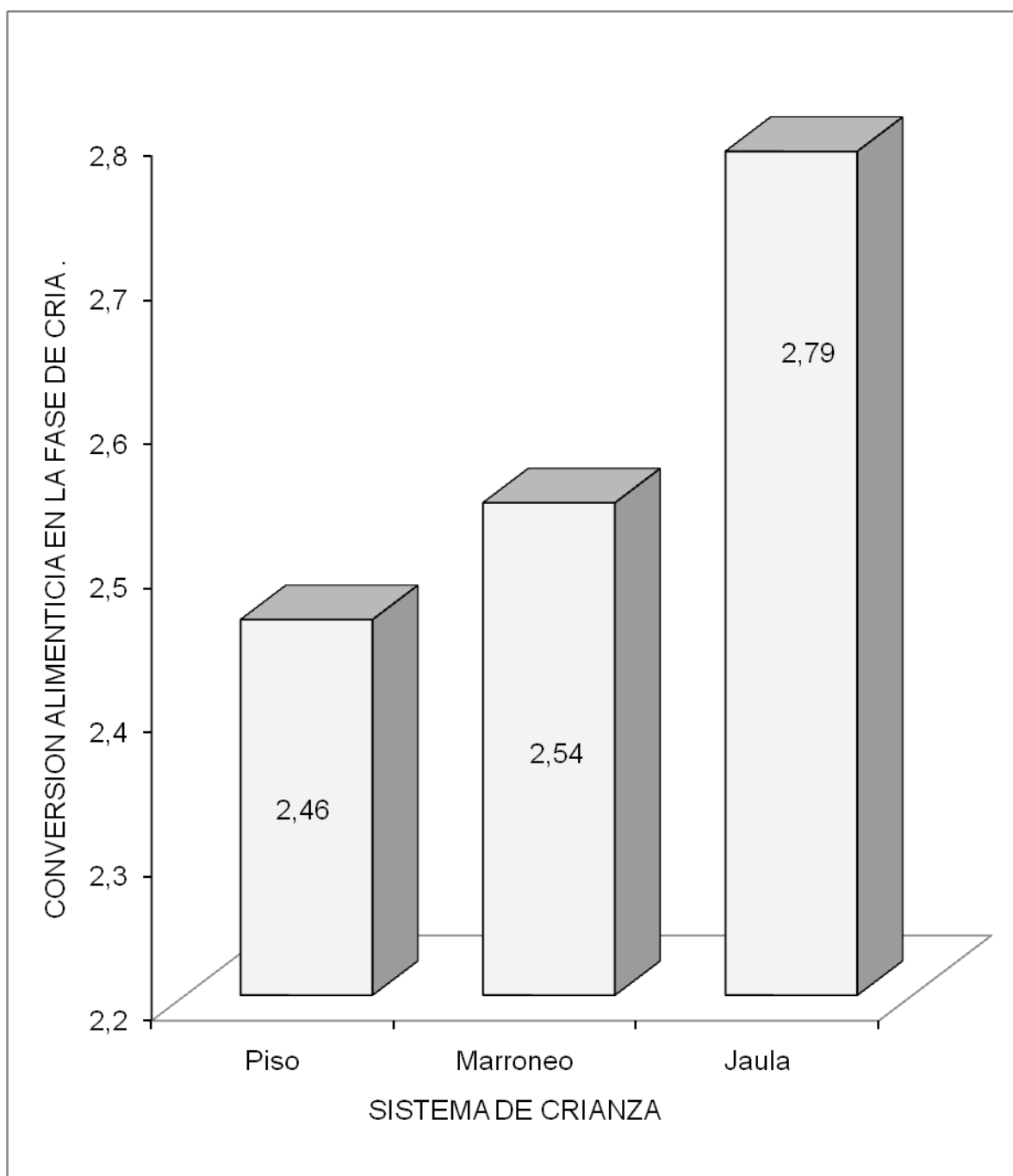


Gráfico 5. Conversión alimenticia de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

producción de huevos con gallinas a piso se debe contar con galpón – gallinero o dormidero y parque. El parque es la superficie de terreno que permite efectuar el ejercicio diario de las aves y prevenir la aparición de enfermedades respiratorias. El piso debe ser de tal manera que permita una fácil limpieza y desinfección. El de tierra compactada se adapta muy bien, ya que es absorbente y evita que las aves mezclen la tierra con la cama al escarbar. En caso de colocar piso de material es conveniente construirlo con ladrillos; no es aconsejable el piso de cemento, pues resulta poco absorbente, lo que favorece el humedecimiento de la cama, principalmente en invierno, dotándole de condiciones óptimas las aves transformaran la mayor parte del alimento consumido, entre las cuales se destacaría proporcionar alimento de iniciación postura con 19% de proteína, libre consumo y estimular el consumo moviendo los comederos.

Resultados que son similares al ser comprados con los reportes de Viteri, W.(2010), quien al utilizar 350 g/Tn de alimento, de selplex, se obtienen a de 2,25; Llerena, W. (2009), registro conversiones de 2,05 siendo estas más eficientes en relación a los promedios obtenidos en la presente investigación, esto se debe a que el mencionado autor con dietas que al parecer son más eficientes. Janeta, N. (2008), al utilizar oligosacáridos mananos como promotor de crecimiento en cría y levante de pollitas de reposición Lohmann Brown y su efecto hasta el pico de producción, reportó un valor de 4.03, valores superiores a los registrados en la presente investigación, mientras que al comparar con los reportados por la guía de manejo de la Lohmann Brown (2006), la cual señala que a la semana 6 la conversión alimenticia debe estar entre 2,38 y 2,59, la cual es semejante a la registrada en la investigación.

6. Longitud de la canilla

La evaluación de la longitud de la canilla de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría reporto diferencias estadísticas ($P < 0,05$), entre medias por efecto de los distintos sistemas de cría, por lo que los resultados más altos fueron determinados en el grupo de pollitas del tratamiento T1 (piso), con medias de 5,25 cm, como se ilustra en el gráfico 6 y que desciende a 5,20 cm, en los pollos de

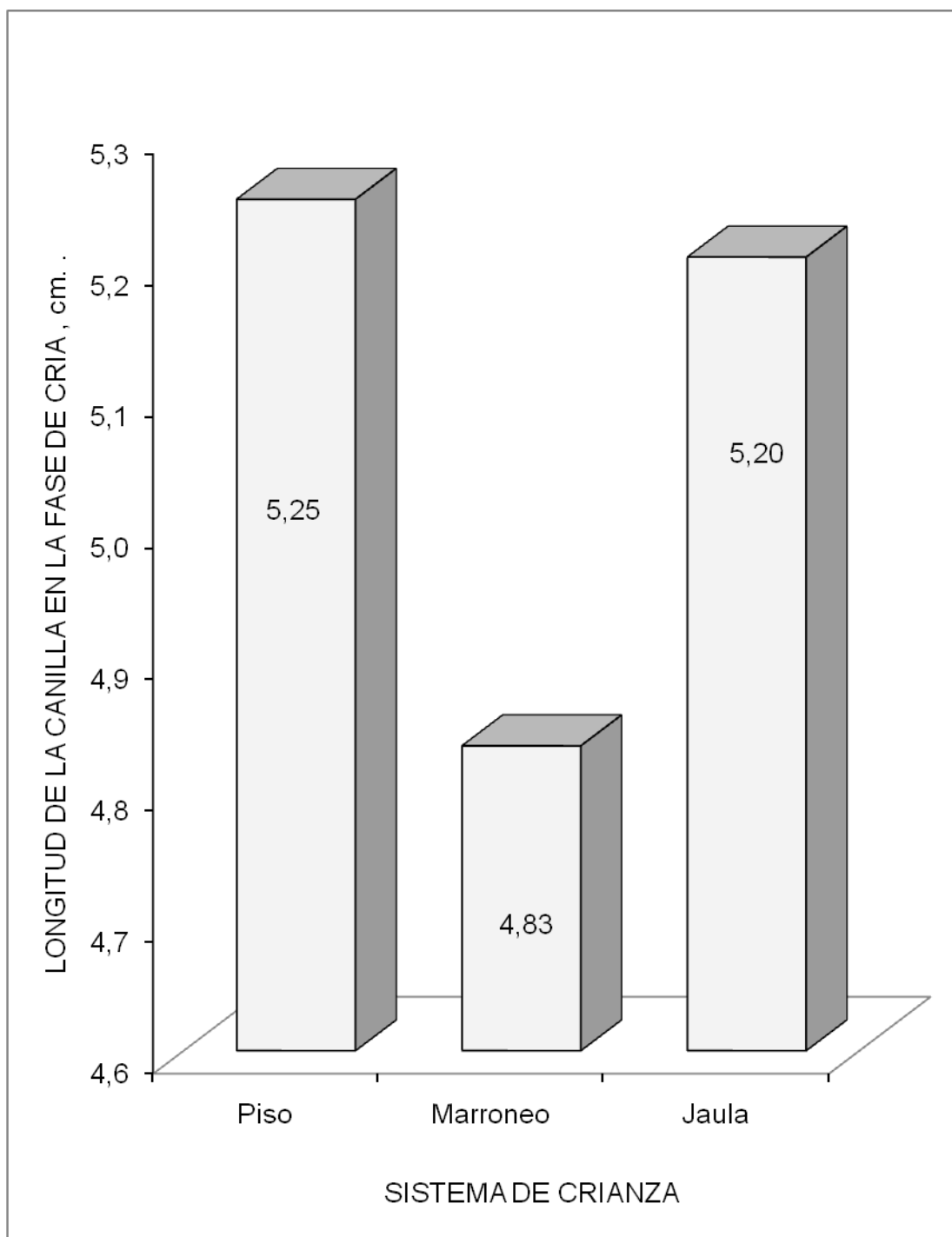


Gráfico 6. Longitud de canilla de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

tratamiento T3 (jaula), mientras tanto que los resultados más bajos fueron reportados en el lote de pollos del tratamiento T2 (marroneo), ya que las medias fueron de 4,83 cm.

Al realizar el análisis de las respuestas de longitud de canilla de las pollitas Lohmann Brown, se observa que en la presente investigación valores superiores a los encontrados por Andrade, C. (2011), quien al evaluar el comportamiento productivo durante la etapa de cría de las pollitas Lohmann Brown registró medias de 4 cm, en la etapa de cría. Pero son similares a los reportes de Janeta, N. (2008), quien reporta 4,76 cm, en el grupo de aves que recibieron 750 g MOS/tn, de alimento. Para Molina, F. (2011), la longitud de canilla de las gallinas Lohmann Brown es 3.22 cm en promedio, al aplicar 6 % de fibra y con enzima vegprotm, permitiendo registrar 3.80 cm de longitud de la canilla, valor que difiere significativamente del resto de tratamientos, principalmente del nivel 8 % sin enzima vegprotm, con el cual se obtuvo 2.80 cm, de la misma manera señala que a enzima, influyo positivamente en la longitud de la canilla, además a mayor proporción de fibra menor es el desarrollo.

7. Perímetro de la canilla

Los valores medios reportados del perímetro de la canilla de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría, no registró diferencias estadísticas ($P > 0,05$), entre las medias de los tratamientos, sin embargo de carácter numérico se aprecia superioridad numérica en el lote de pollos del tratamiento T3 (jaula), ya que las medias fueron de 4,71 cm, y que desciende a 4,70 cm; en los pollos del tratamiento T1 (piso), mientras que los resultados más bajos fueron registrados en el lote de pollos del tratamiento T2 (marroneo), ya que las medias fueron de 4,55 cm, como se ilustra en el gráfico 7.

Al respecto la Empresa Edifarm. (2001), menciona que el resultado de la producción de una granja avícola, se encuentra basado en el trabajo continuo del ave que comprende la selección genética para conseguir estirpes de aves que tengan baja mortalidad, alta adaptabilidad, un mayor número de huevos, que son

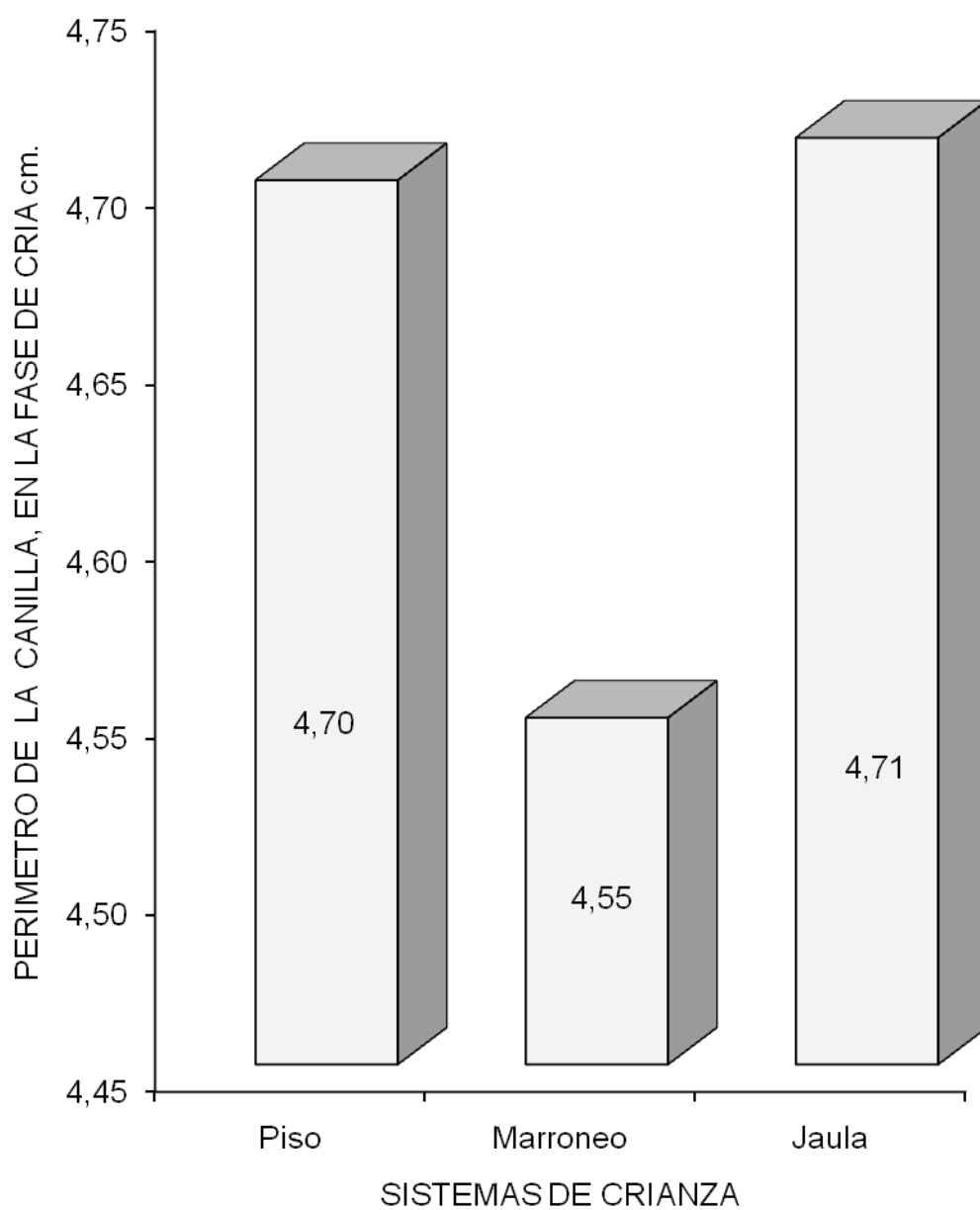


Gráfico 7. Perímetro de canilla de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

vendibles por ave alojada, un menor costo de alimento por huevo o kilogramo de masa de huevos y óptima calidad del producto. Para aprovechar el potencial genético, las aves necesitan de buenas condiciones de alojamiento, sanidad extrema, un manejo correcto, alimento bien balanceado son los numerosos factores necesarios para una producción exigente, es necesario mantener un seguimiento del perímetro de la canilla ya que es un indicativo de cuanto peso soporta el ave en la fase de crecimiento si este valor es muy bajo el ave puede sufrir deformación o ruptura de las patas que le impedirán la normal postura.

8. Capacidad de postura

La valoración de la capacidad de postura de las pollitas Lohmann Brown, en el análisis de varianza, no registró diferencias estadísticas por efecto de los diferentes sistemas de crianza, sin embargo numéricamente se aprecia la mayor capacidad de postura en la aves del tratamiento T2 (marroneo), ya que las medias fueron de 5,42 cm²; seguida de los resultados alcanzados en el lote de pollos del tratamiento T1 (piso), con medias de 5,20 cm², mientras tanto que de carácter numérico se aprecia los resultados as bajos en los pollos del tratamiento T3 (jaula), con medias de 5,18 cm², se ilustra en el gráfico 8, por lo que los resultados infieren que el sistema más adecuado en la fase de cría es decir de la 0 a la 6 semana es mejor criar a los animales en un sistema de marroneo.

Sin embargo independiente del sistema utilizado hay que tomar en cuenta lo que se expone en el sitio web <http://www.coopcibao.com>.(2006), que es necesario que a las pollitas se suministre preferiblemente calefacción a gas; sí es en piso arme círculos con una criadora central; provea suficientes bebederos de galón y comederos de bandeja, si la cría es en jaulón, coloque papel sobre el piso de éste para evitar traumatismos. Riegue alimento sobre el papel y enséñele a beber a unas cuantas pollitas de cada jaula, la calefacción en el jaulón debe darse en el extremo de las jaulas donde se ubican las pollitas y luego repartir a medida que éstas se van desarrollando. Las gallinas ponedoras tienen la capacidad genética para producir un gran número de huevos, con un tamaño promedio y pueden lograr buen peso del huevo tempranamente en el período de la postura.

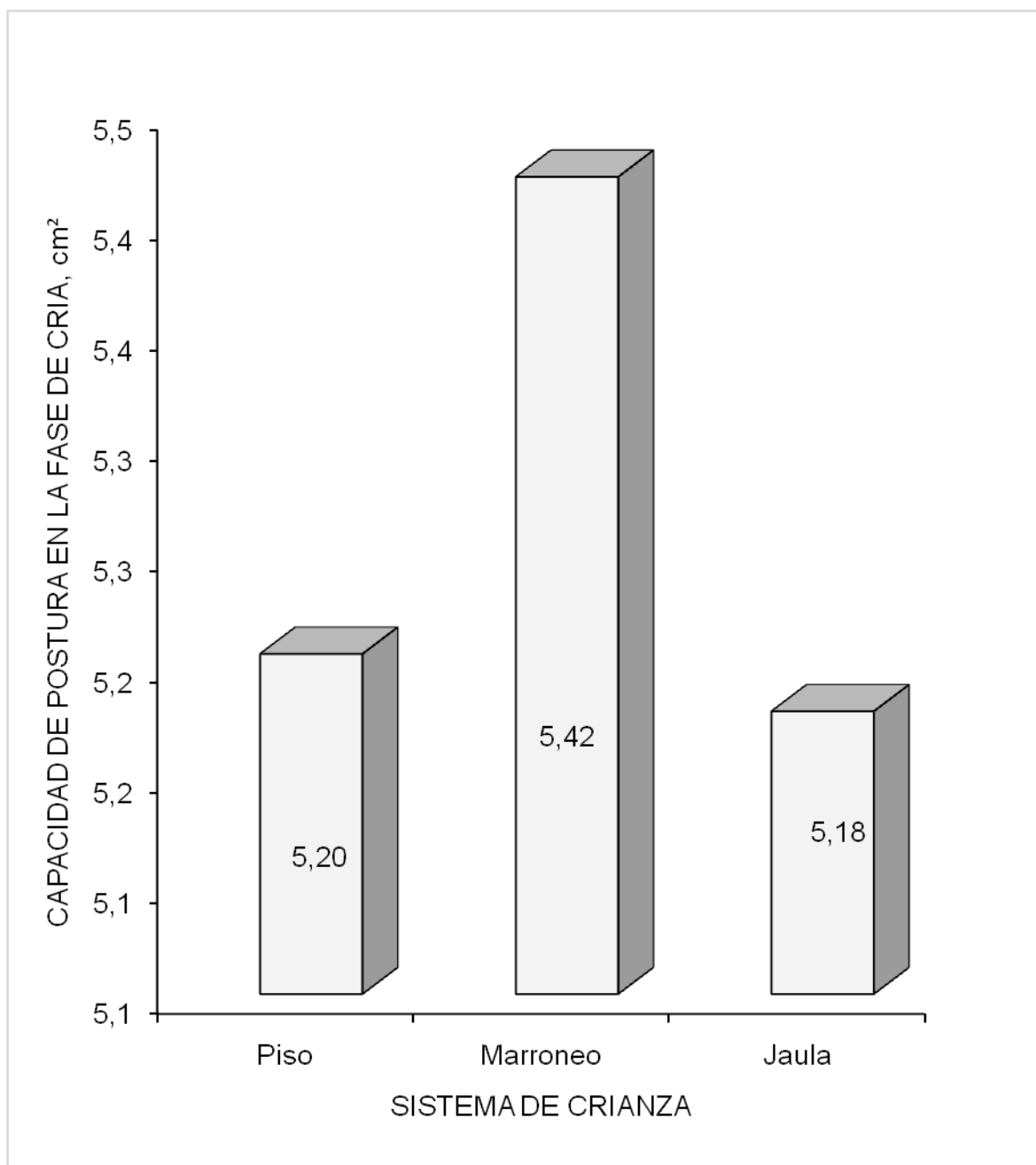


Gráfico 8. Capacidad de postura de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

Para aprovechar este potencial, la ponedora ideal, al comienzo de la postura, debe ser uniforme con los pesos corporales conforme con los recomendados; las pollonas deben tener un esqueleto fuerte con buen desarrollo óseo y muscular, pero no deben tener exceso de grasa, una forma de tener una perspectiva de este desarrollo es el seguimiento de la capacidad de postura que fue determinada mediante el cálculo del ancho y largo de la cloaca, cuando estas dimensiones son las adecuadas el ave podrá tener un buen potencial productivo son problemas de prolapsos por huevos demasiado grandes.

9. Mortalidad

La mortalidad promedio registrada en las pollitas Lohmann Brown en la etapa de crecimiento fue de 0%, al analizar los resultados experimentales, se puede observar que no se registró mortalidades en las aves, utilizando los tres sistemas de crianza (piso, marroneo o jaula), en la fase de cría. De acuerdo a este parámetro se puede mencionar que en esta etapa la mortalidad al ser nula es un indicativo que no existió pérdidas económicas por aves muertas

10. Temperatura ambiental

La variable temperatura ambiental en los lotes de producción de las pollitas Lohmann Brown en la fase de cría, no registro diferencias estadísticas ($P < 0,05$), entre las medias de los tratamientos por efecto de los diferentes sistemas de crianza, sin embargo de carácter numérico se aprecia superioridad en el lote de pollos del tratamiento T2, (marroneo), ya que la temperatura ambiental promedio fue de $22,27^{\circ}\text{C}$, y que desciende a $21,26^{\circ}\text{C}$, en los pollos de tratamiento T1 (piso), ya que las medias fueron de $21,26^{\circ}\text{C}$; mientras tanto que los resultados más bajos fueron registrados en el lote de pollos del tratamiento T3 (jaula), ya que las medias fueron de $21,02^{\circ}\text{C}$, como se ilustra en el gráfico 9.

De acuerdo a los análisis expuestos se aprecia que el sistema más adecuado es el marroneo pues sus registros se acercan a los estándares de manejo de la línea Lohmann Brown.

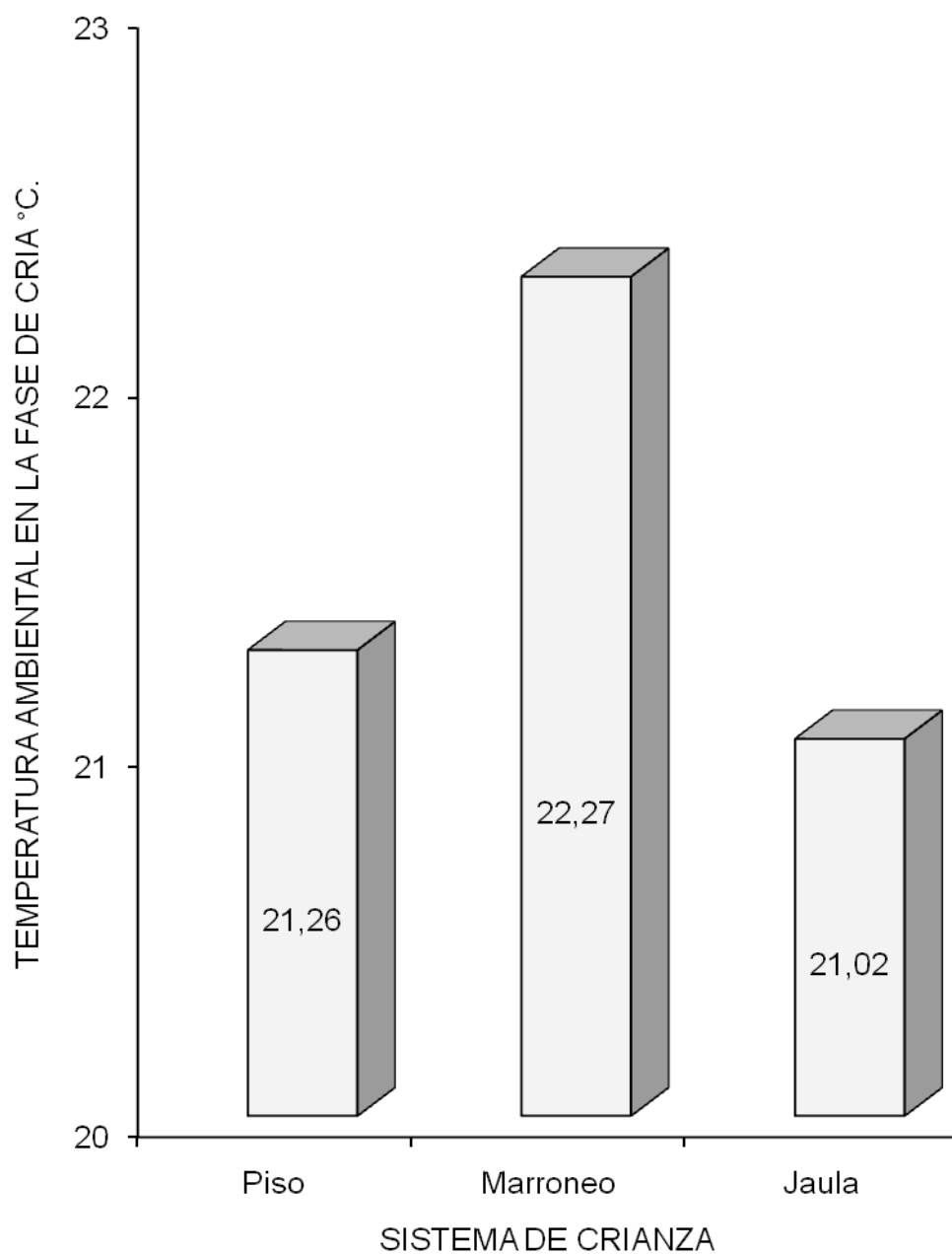


Gráfico 9. Temperatura ambiental del galpón de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de cría (0-6 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

Lo que es corroborado según <http://www.elsitioavicola.com>.(2014), a que en la cría natural la fuente de calor para los pollitos proviene del cuerpo de una gallina clueca; en la cría artificial es el hombre quien tiene que suministrar ese calor, por ello, debemos en este punto resaltar que el avicultor es la clave del éxito, deberá estar atento al funcionamiento de las criadoras y a los cambios atmosféricos para que éstos no perturben el desarrollo inicial de sus pollitos, el manejo de las criadoras es fundamental, pues es en este período cuando los pollitos necesitan más calor, el enfriamiento es causa frecuente de trastornos en la cría artificial, se deben tomar todas las precauciones para que durante la primera semana la temperatura en el borde de la campana sea de 36°. Además se aprecia que el objetivo principal en la crianza de pollitos es proveer un medio ambiente eficaz y económico, que sea cómodo y sano para que las aves desarrollen, En la crianza de pollitos es crítico mantener la temperatura correcta, especialmente durante sus dos primeras semanas de vida. Al nacer, el pollito está mal preparado para regular sus procesos metabólicos y controlar adecuadamente la temperatura de su cuerpo

B. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN BAJO DIFERENTES SISTEMAS DE CRIANZA DURANTE LA FASE DE DESARROLLO (7 a 12 semanas)

1. Peso inicial

La evaluación del peso con el que inician la fase de desarrollo no reporto en el análisis de varianzas diferencias estadísticas ($P > 0,05$), entre las medias de los tratamientos, sin embargo de carácter numérico se aprecia las respuestas más eficientes en el lote de pollos de tratamiento T3 (jaula), ya que las medias fueron de 420,60 g, seguido de las respuestas alcanzadas en las aves del tratamiento T2 (marroneo), con medias de 419,10 g, finalmente los resultados más bajos fueron registrados en las aves del grupo control, o en el que se aplicó el sistema de crianza en T1 (piso) ya que las medias fueron de 398,43 g, como se reporta en el cuadro 14, y se ilustra en el gráfico 10.

Cuadro 14. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN, EN LA FASE DE DESARROLLO (7 -12 SEMANAS), EVALUANDO DOS SISTEMAS DE CRIANZA (MARRONEO Y JAULA), EN COMPARACIÓN DE UN TRATAMIENTO TESTIGO (PISO).

| VARIABLE | SISTEMAS DE CRIANZA | | | EE | Prob. | Sing. |
|---|---------------------|----------------|-------------|-------|--------|-------|
| | T1 Piso | T2 Marroneo | T3 Jaula | | | |
| Peso inicial, g | 398.43 a | 419.10 a | 420.60 a | 23.76 | 0.76 | ns |
| Peso final, g | 954.16 a | 880.72 a | 920.44 a | 21.42 | 0.91 | ns |
| Ganancia de peso,g | 555.73 a | 461.62 a | 499.84 a | 38.57 | 0,26 | ns |
| Consumo de alimento (kg) | 84.20 a | 84.17 a | 83.85 a | 0.04 | 0.98 | ns |
| Conversion alimenticia | 2.21 a | 2.39 a | 2.28 a | 0.05 | 0.81 | ns |
| Capacidad de postura, (cm ²). | 10.41 a | 10.84 a | 10.36 a | 0.19 | 0.19 | ns |
| Longitud de la canilla, (cm). | 6.26 a | 6.10 a | 6.09 a | 0.05 | 0. 62 | ns |
| Perímetro de la canilla, (cm). | 5.31 a | 5.32 a | 5.26 a | 0.05 | 0.65 | ns |
| Mortalidad,%. | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -- | --- | -- |
| Temperatura ambiental °C. | 15.17b | 16.64a | 14.89 b | 0,01 | 0,0001 | ** |

EE: Error estandar.

Prob: Probabilidad

Sign: Significancia.

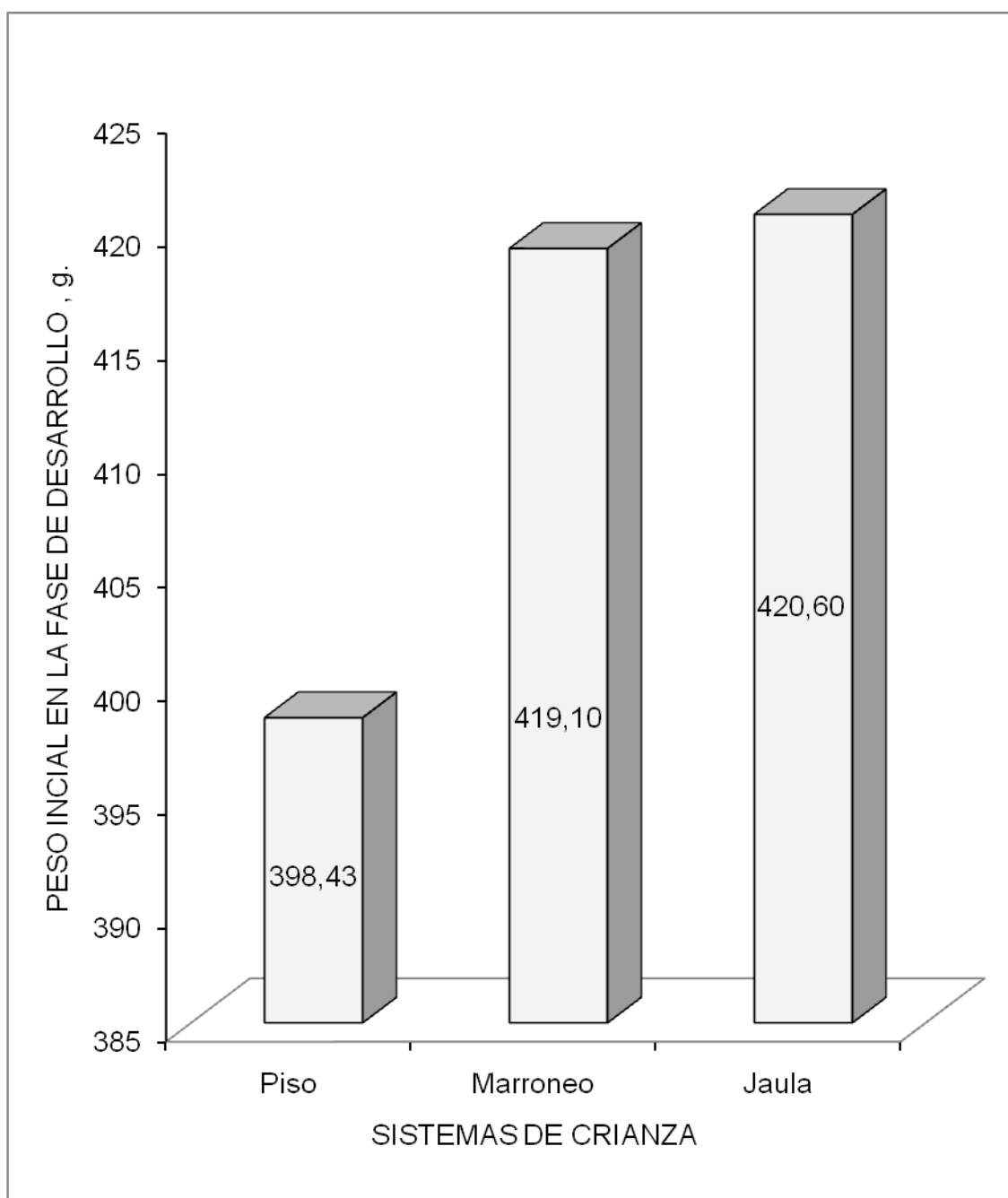


Gráfico 10. Peso inicial de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

Es decir que con los resultados estadísticos al no evidenciarse diferencias se sugiere que las parvadas con peso uniforme tendrán parámetros productivos mayores, tales como viabilidad y calidad de cascarón, sin embargo al aplicar el sistema en jaula (T3), de la séptima a la doceava semana de desarrollo, se alcanza el peso, más satisfactorio de los tres sistemas aplicados en la crianza de las aves de postura. Lo que puede corroborarse con las afirmaciones de y

López, R. (2003), indica que es bien sabido que para evitar problemas posteriores en la puesta, la pollita deberá tener un peso y condición corporal (formato, composición grasa, etc) adecuado a su estirpe en el momento de la deposición del primer huevo, así como los sistemas de crianza que se utilicen En aves se han probado diferentes sistemas de alojamiento y distintas técnicas de manejo, buscando optimizar su producción y rentabilidad al margen de factores ambientales.), uno de los temas de discusión más clásicos, desde que la avicultura comenzó a industrializarse es el referente al sistema ideal de explotación.

Los valores reportados en la presente investigación son similares a los obtenidos por Janeta, N. (2008), quien al utilizar 750 g/t de oligosacáridos registró un peso promedio de 445,46 g. Pero son inferiores a los registros de Molina, F. (2011), quien reporta que las pollitas Lohmann Brown en el periodo de crecimiento al suministrar diferentes niveles de fibra más la enzima VEGPRO™, registraron un peso de 636.20 g.

2. Peso final

Los valores medios reportados del peso final de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de desarrollo, no reportaron diferencias estadísticas ($P > 0,05$), por efecto de los diferentes sistemas de crianza aplicados, sin embargo de carácter numérico se aprecia cierta superioridad en el lote de pollos del grupo control es decir a los que se aplicó un sistema de crianza en piso ya que el peso final fue de 954,16 g, seguido de las respuestas obtenidas en las aves del tratamiento T3 (jaula), ya que las medias fueron de 920,44 g; como se ilustra en el gráfico 11, finalmente las respuestas menos eficientes fueron reportadas en el

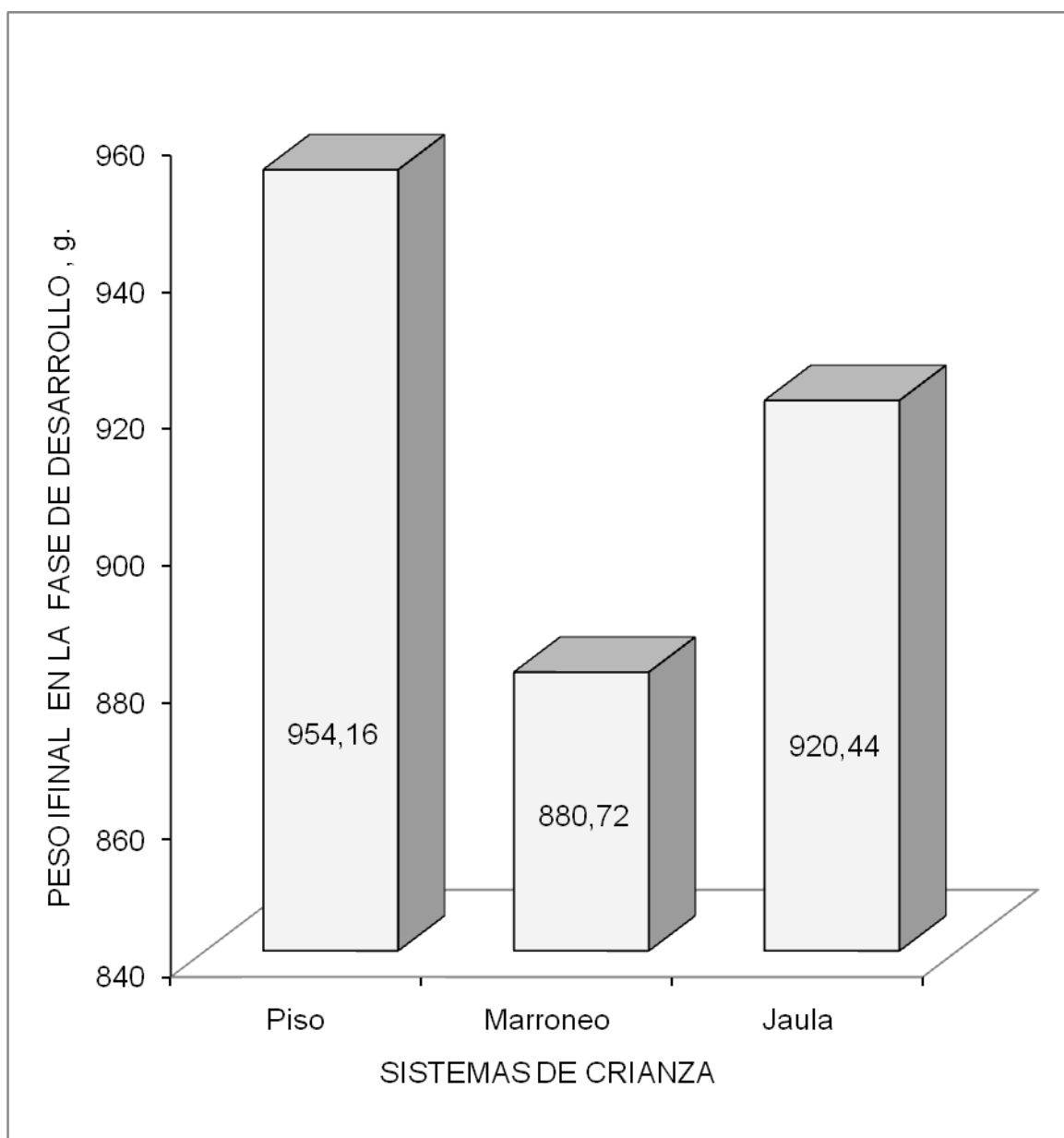


Gráfico 11. Peso final de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

lote de pollitas de reemplazo del tratamiento T2 (marroneo), ya que las medias fueron de 880,72 g. De los reportes antes mencionados se aprecia que el sistema más adecuado de crianza es en piso, ya que se proporciona a las aves en la fase de desarrollo las condiciones necesarias para que ingieran la cantidad necesaria de alimento para adquirir un peso final adecuado para ingresar a la fase de levante lo que es corroborado con las apreciaciones de Buxade, C. (2000), quien manifiesta que las aves deben crecer en alojamientos (piso), que permitan ajustes en el programa de iluminación y en la intensidad de la luz. Los programas de iluminación generalmente son similares a aquellos utilizados para las aves en producción en jaulas, pero la intensidad de la luz puede ser diferente. Es importante proveer a las aves criadas en piso con suficiente intensidad de luz que les permita moverse en su medio ambiente. Las aves criadas en piso a menudo pesan hasta 50 g, menos de peso corporal a las 12 semanas de edad que las aves criadas en jaulas.

Los valores reportados son inferiores a los reportes de Loja, J. (2011), quien al aplicar 5 mg de enranicina registro en la fase desarrollo de las aves de postura un peso final promedio de 1067,36 g; así como también son más bajos que los reportados por Janeta, N. (2008), quien al utilizar 750 g/tn, de oligosacáridos mananos, reporto un peso final promedio de 1480.02 g, diferencias que se deben pues la etapa de desarrollo del mencionado autor fueron alargadas hasta la dieciochoava semana.

3. Ganancia de peso

La ganancia de peso promedio de las pollitas de reemplazo en la fase de desarrollo no reporto de acuerdo al análisis de varianza diferencias estadísticas ($P > 0,05$), entre medias pro efecto de la aplicación de diferentes sistemas de crianza, sin embargo numéricamente se aprecia que los resultados más eficientes son reportados en el lote de pollitas de reemplazo del tratamiento T1 (piso), con medias de 555,73 g, como se ilustra en el gráfico 12, y que desciende a 499.84 g, en las aves del tratamiento T3 (jaula), mientras tanto que los valores más bajos fueron registrados en los pollitos del tratamiento T2 (marroneo), ya

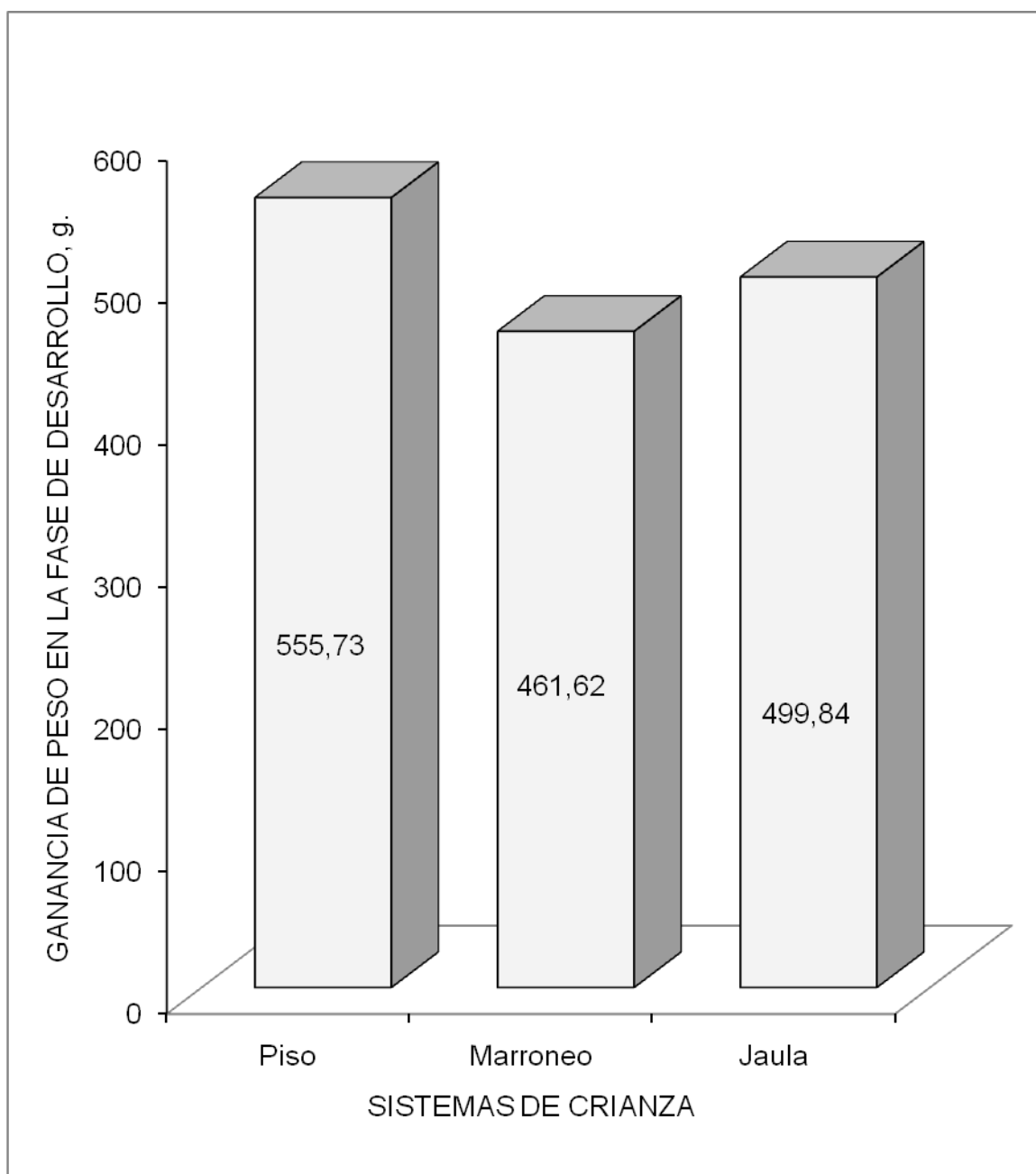


Gráfico 12. Ganancia de peso de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

que las medias fueron de 461,62 g. Por lo tanto los reportes mencionan que de carácter numérico el sistema más adecuado de crianza es en piso ya que según Etches, J. (2006), indica que el desarrollo y ganancias de peso de las aves deben ser paulatinos, por lo que se requiere estimular el consumo de alimento, de tal manera que la polla tenga un buen desarrollo óseo y muscular, sin acumulación de grasa. Hay que asegurarse que las pollas tengan el espacio adecuado, especialmente si son criadas en piso, tanto de alojamiento como de equipo, esto contribuye en el buen desarrollo de éstas, se considera de importancia el tipo de equipo utilizado en la crianza ya que éste puede influir en el comportamiento de la parvada, ya que el objetivo de todo avicultor es el de obtener buenos ingresos de su establecimiento de modo que el diseño de ciertos equipos deba cambiarse.

Según el manual de manejo de la Lohmann Brown (2006), la ganancia de peso en esta etapa es de 568 g, el cual es superior a los registrados en la presente investigación, lo cual puede deberse a las condiciones de manejo que son más estrictas en el manual evaluado y que actúa favorablemente en las aves. Además Loja J, (2011) quien al utilizar diferentes niveles de enramicina registro la ganancia de peso promedio de las pollitas Lohmann Brown en la fase de desarrollo logro alcanzar 588.18 g, y que son superiores a los de la presente investigación, que quizás pueda deberse a que la enramicina tuvo un efecto acelerante en el desarrollo de las aves en la fase de levante.

4. Consumo de alimento

El consumo de alimento promedio de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, en la fase de levante no reporto diferencias estadísticas entre medias por efecto de los diferentes sistemas de crianza utilizados sin embargo de carácter numérico se aprecia que existe superioridad numérica en las aves del tratamiento T1 (piso), ya que las medias fueron de 84.20 g/ave día, y que desciende a 84.17 g/ave día, en las aves del tratamiento T2 (Marroneo), , mientras tanto que los resultados menos eficientes numéricamente pueden ser apreciados en el lote de pollos a los que se aplicó un sistema de crianza en jaula (T3), ya que las medias fueron de 83.85 g, como se ilustra en el gráfico 13.

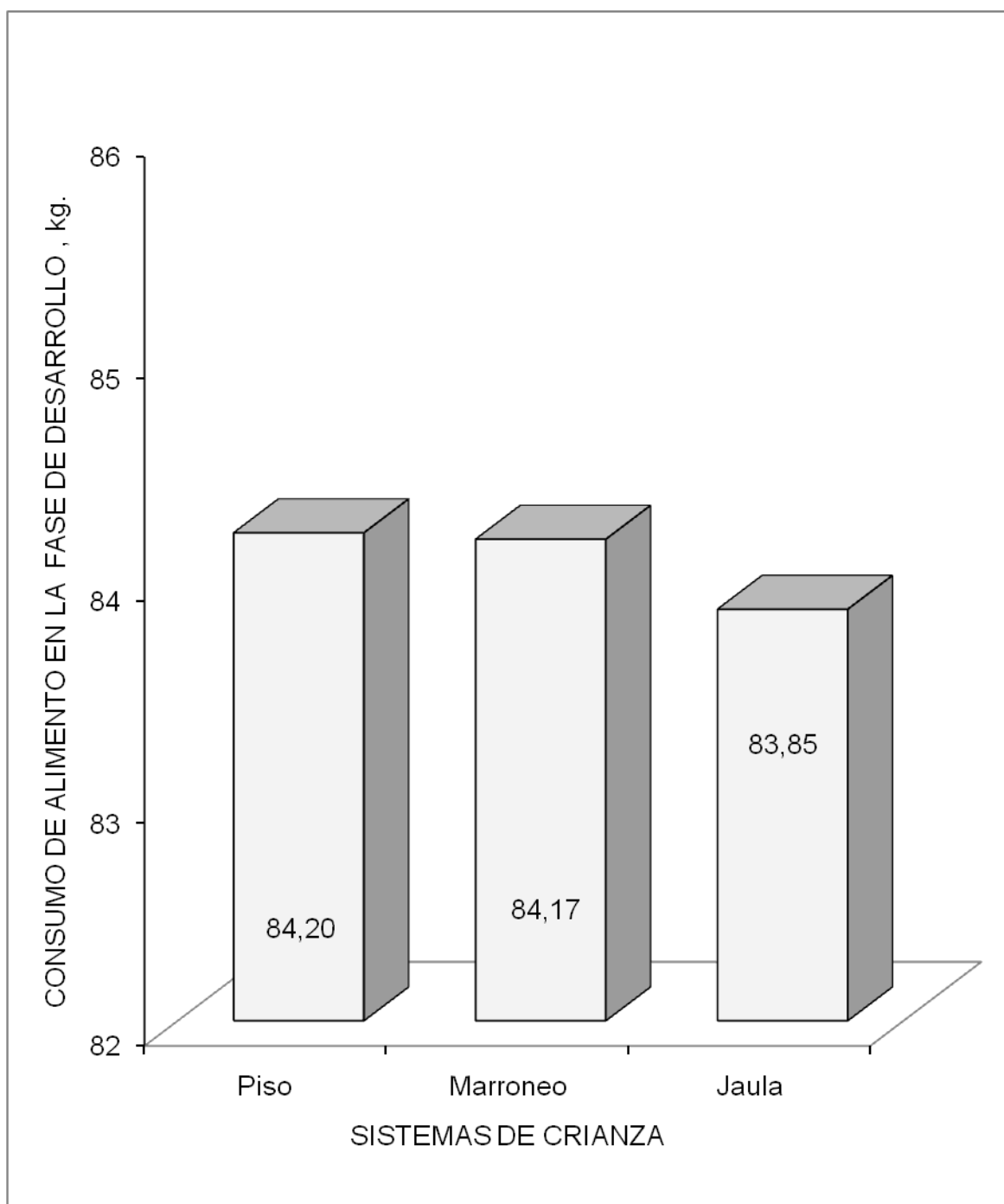


Gráfico 13. Consumo de alimento de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

De los reportes enunciados se aprecia que la crianza en piso permite que los pollos consuman un mayor porcentaje de alimento. Según Juárez, A. (2001), reporta que en un sistema semi-intensivo para producción de huevos con gallinas a piso se debe contar con galpón – gallinero o dormitorio y parque. El parque es la superficie de terreno que permite efectuar el ejercicio diario de las aves y prevenir la aparición de enfermedades respiratorias. La superficie del parque para cría de ponedoras se recomienda que sea de 2 a 3 veces la superficie del galpón –gallinero. El piso de tierra se puede apelmazar y ser utilizado en esta forma, aunque por razones sanitarias es preferible chorrear una capa con concreto, de un espesor (5 a 6 cm), que no se quiebre con facilidad y dure muchos años, y que además permita efectuar una buena lavada de tal manera que las pollitas dispongan del espacio necesario para desarrollarse cómodamente lo que influye directamente sobre el consumo mayor de alimento en todo el lote.

5. Conversión alimenticia

La eficiencia alimenticia de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown, que se desarrollaron bajo diferentes sistemas de crianza, al aplicar los resultados al análisis de varianza no reportaron diferencias estadísticas entre tratamientos, sin embargo de carácter numérico se aprecia superioridad en los resultados obtenidos en el lote de pollos del tratamiento T2 (marroneo), ya que las medias fueron de 2,39 y que representa que se requiere 2,39 g, de alimento para convertirlo en 1 kg, de carne de pollo, posteriormente se ubican los resultados alcanzados en las aves del tratamiento T3 (jaula), ya que las medias fueron de 2,28 g, es decir una eficiencia de 2,28 Kg de alimento para alcanzar 1 kg, de carne, y finalmente la conversión de alimento numéricamente más baja fue la alcanzada en las aves del grupo control T1 (piso), y que a su vez es la más rentable ya que se requiere de menor cantidad de alimento es decir 2,21 para transformar 1 kilo de carne, como se ilustra en el gráfico 14.

Al respecto Pichizaca, M (2013), reporta que la eficiencia alimenticia promedio de las pollitas que recibieron diferentes niveles de proteína bruta en promedio fue de 3,68; que son respuestas menos eficientes que las alcanzadas en la presente

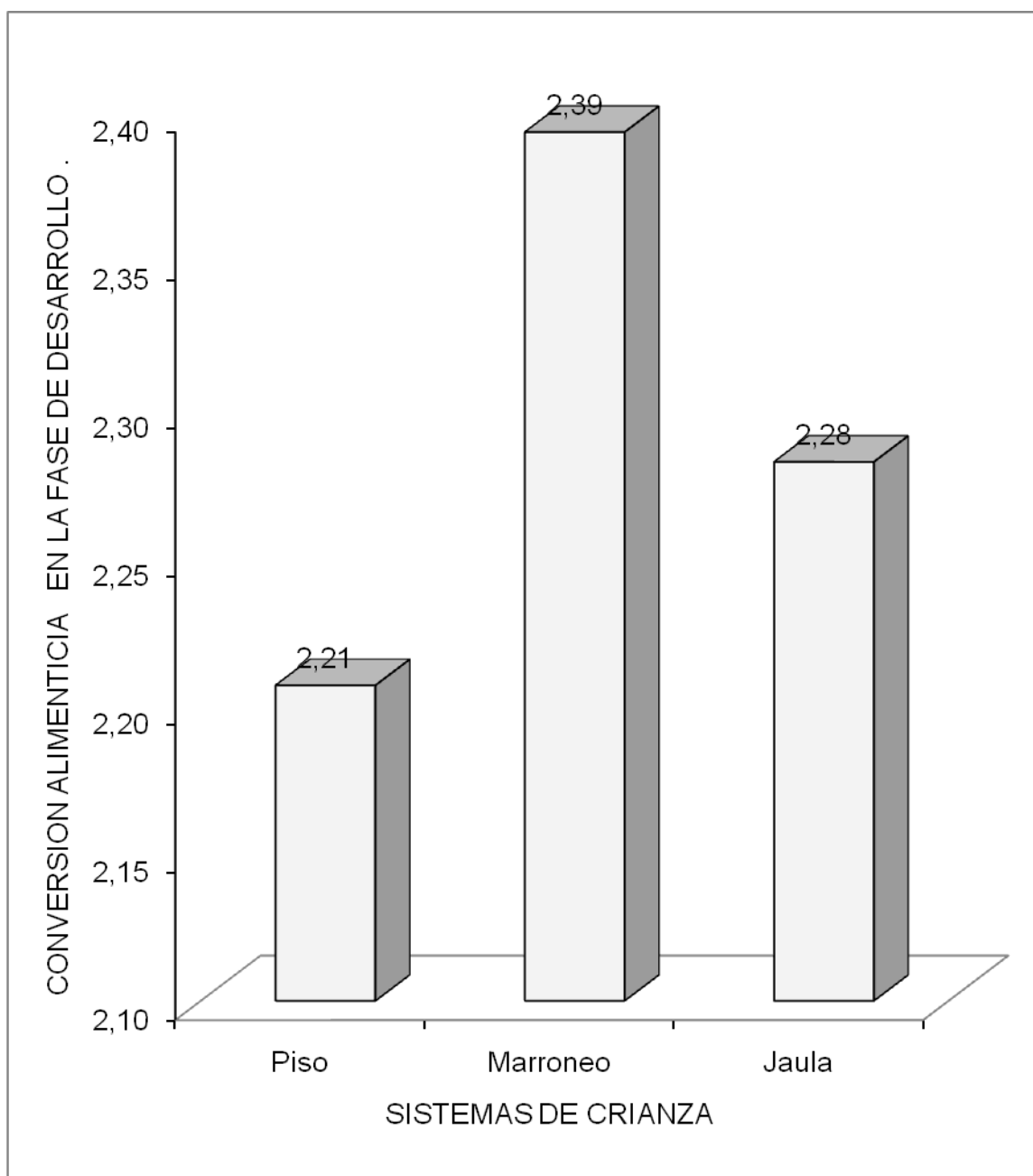


Gráfico 14. Conversión alimenticia de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

investigación, ya que se requiere mayor cantidad de alimento para convertirlo en carne, en la fase de desarrollo del pollo que comprende de la semana 7 a la 12; Según la guía de manejo de la línea Lohmann Brown se registró una conversión alimenticia de 3,99, valor que indica menos eficiencia que en la presente investigación, esto se debe a que una vez más se ratifica que los el sistema de crianza del ave influyen en la conversión alimenticia de los pollos. Además los resultados de la presente investigación son más eficientes en relación a los reportes de Loja, J (2011), quien registra una conversión alimenticia de las pollitas que recibieron como tratamientos el promotor de crecimiento Enramicina en promedio de 3.37: determinándose por lo tanto que existe mayor influencia de sistema de crianza del pollo que de los diferentes ingredientes adicionados en la dieta del pollito de reemplazo de la séptima a la doceava semana.

6. Porcentaje de Mortalidad

En el periodo de desarrollo que comprende de la semana 7 a la 12 y que se denomina fase de desarrollo, de las aves de postura Lohmann Brown, a las que se aplicó diferentes sistemas de crianza, no se registró mortalidad, ya que se proporcionó un ambiente adecuado las aves para un desarrollo normal, controlando sobre todo los condiciones que pueden ser propicias para el apareamiento de las diferentes enfermedades que pueden ocasionar bajas en el plantel avícola entre ellas se tiene iluminación, temperatura, manejo, nutrición, energía y proteína de la dieta, estrés ambiental entre otros factores que producen índices de mortalidad muchas veces elevados.

De acuerdo a un reporte del sitio web <http://www.elsitioavicola.com>.(2014), según David Burch de OctagonServices (Reino Unido), el sistema de producción no es necesariamente una buena guía sobre el bienestar de las ponedoras: sea cual sea el sistema un buen manejo es esencial., revisó los niveles de mortalidad en gallinas ponedoras comerciales durante el período de puesta según los diferentes sistemas de alojamiento. La mortalidad en las gallinas era más alta en las parvadas camperas (free range) y orgánicas, seguidas muy de cerca por las criadas en piso y casi el doble que aquellas que estaban alojadas en jaulas. La

mortalidad de las gallinas en jaulas, en un período de puesta de 52 semanas estaba alrededor del 5,39% mientras que la mortalidad en gallinas camperas estaba alrededor del 9,52%, un 77% más alta. La variabilidad en la mortalidad de la parvada o la desviación estándar (ds) también era más alta, las gallinas en jaulas estaban en el 3,05% y las camperas en el 7,41% por ciento, un aumento del 143%.

7. Longitud de la canilla

En la fase de desarrollo de las pollitas Lohmann brown no se registraron diferencias estadísticas ($P > 0,05$), entre medias de los tratamientos, sin embargo de carácter numérico se aprecia superioridad hacia los reportes del tratamiento T1 (piso), ya que las medias fueron de 6,26 cm; seguida en forma descendente de los resultados obtenidos en el lote de pollitas del tratamiento T2 (marroneo), con medias de 6,10 cm; mientras tanto que numéricamente las respuestas más bajas fueron registradas en las pollitas de reemplazo criadas bajo un sistema T3 (jaula) ya que las medias fueron de 6,09 cm, como se ilustra en el gráfico 15. Es decir que los resultados más eficientes de los tres sistemas utilizados es en piso son embargo al no reportarse diferencias se puede apreciar que existen factores externos que afectan la cría de la aves para que determinen que numéricamente no son iguales.

Peso a los resultados estadísticos es necesario poner en manifiesto lo que indica Font, M. (2008), quien señala que una dieta controlada contribuye a una buena distribución de la masa corporal. Los niveles de energía recomendados facilitan el paso de la etapa de crecimiento a la de producción y el alto contenido de fibra, capacitada al intestino para que las aves puedan consumir la cantidad adecuada de alimento. Cuidar el espacio y alojamiento, especialmente cuando se utiliza la crianza en piso son muy necesarias para una mayor longitud de la canilla y por ende el ave soportara un mayor peso sin romper sus patas. Otros factores a considerar son la ventilación, sanidad, llevando registros de pesos corporales, longitud de canilla, alimento consumido, mortandades, etc.

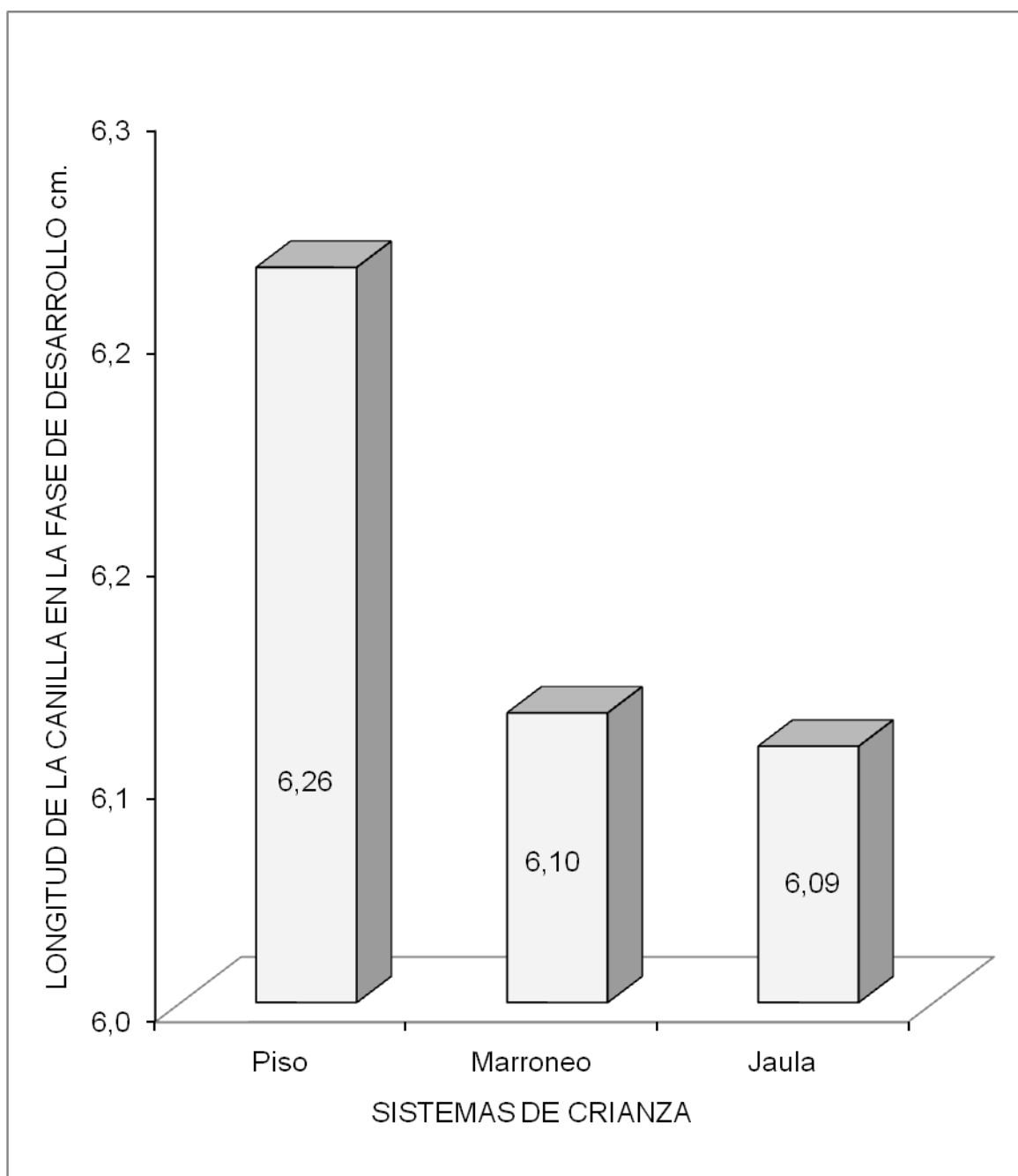


Gráfico 15. Longitud de la canilla de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

A determinación de la longitud de la canilla del ave permitirá no pasar a otra etapa sin que la polla esté en reales condiciones, evitando el sobrepeso que es responsable del debilitamiento y rotura de la canilla. Para prevenir el sobrepeso, se ha de actuar restringiendo la alimentación desde la fase de cría-recría. Con ello, además, se influye paralelamente en el retraso de la madurez sexual, y que se alcance picos de producción más altos sin problemas de prolapsos, y que este se mantenga por más tiempo ya que el ave tiene una buena condición corporal.

8. Perímetro de la canilla

El análisis de varianza de la variable perímetro de la canilla de las pollitas de reemplazo en la fase de desarrollo es decir de la 7 a 12 semanas de edad, no reportaron diferencias estadísticas ($P > 0,05$), por efecto de los diferentes sistemas de crianza aplicados, sin embargo de carácter numérico se aprecia superioridad hacia los registros alcanzados en el lote de aves del tratamiento T2, es decir marroneo; y que, desciende a 5,32 cm, en las aves del tratamiento T1 (piso), ya que las medias fueron e 5,31 cm, mientras tanto que los resultados menos eficientes fueron alcanzados en las aves de reemplazo a las que se les crio en el sistema de jaula (T3), con medias de 5,26 cm, como se ilustra en el gráfico 16. Por los resultados expuestos se induce que la aplicación del sistema de marroneo influye positivamente sobre el aumento del perímetro de la canilla de las aves en la fase de desarrollo.

Aseveraciones que se fundamentan en lo expuesto por Juárez, A. (2001), quien menciona que cuidar el espacio y alojamiento, como así también la ventilación sanidad, llevando registros de pesos corporales, longitud y perímetro de la canilla, alimento consumido, mortandades, etc. Esto permitirá no pasar a otra etapa sin que la polla esté en reales condiciones. El sistema de crianza en piso a tiene la ventaja de ser mas económico y de ahorrar mano de obra y las desventajas de aumentar la mortalidad a causa del amontonamiento y de elevar el costo de producción, debido al costo del coccidiostato que es preciso añadir al alimento para controlar las parasitosis provocadas por el estrecho contacto de las aves con sus deyecciones <9 > 4 porcentaje de uniformidad en peso, largo de la

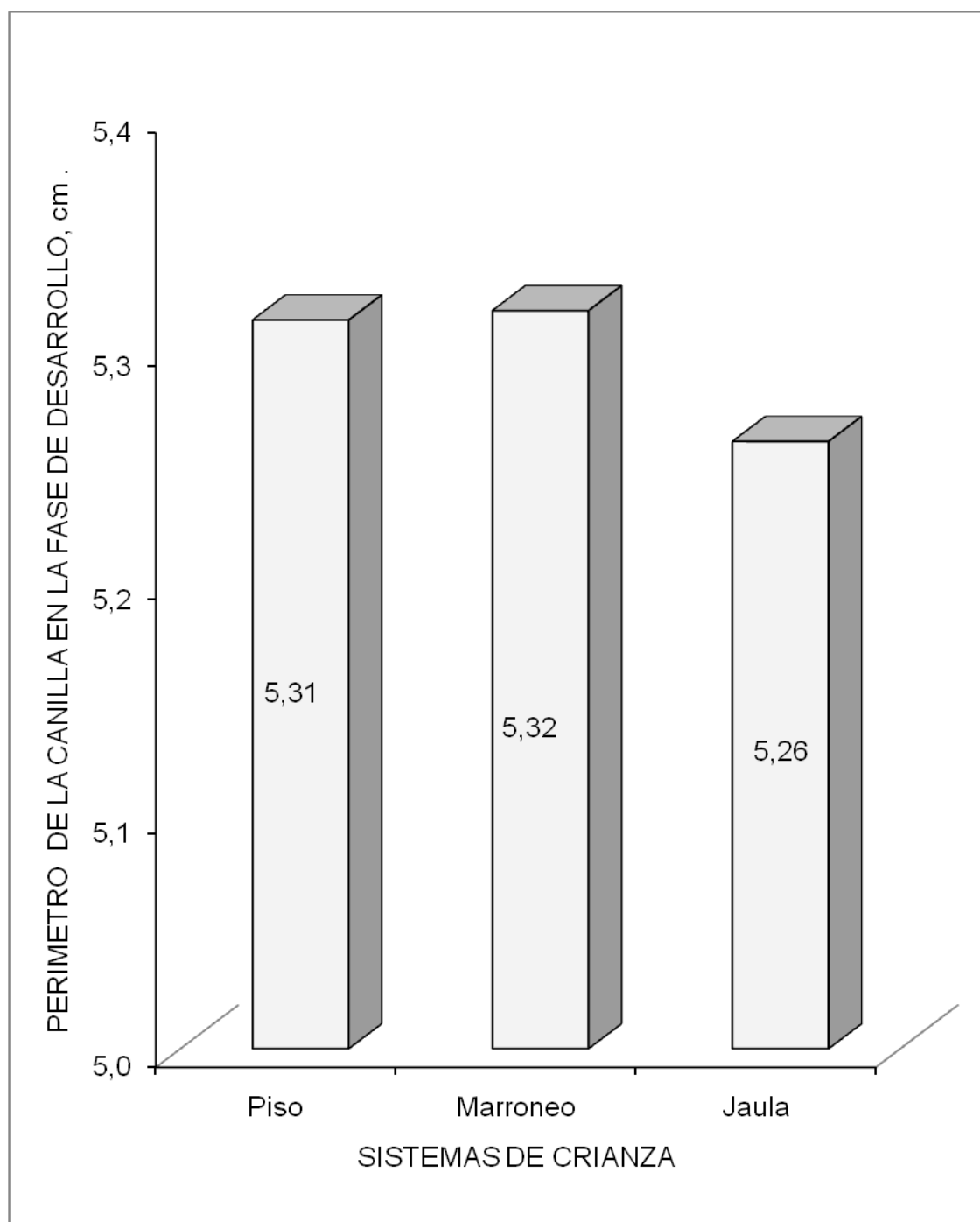


Gráfico 16. Perímetro de la canilla de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

canilla y ancho de la canilla que conforman el diámetro de la misma, porcentaje de uniformidad del largo de la canilla, logrando buenos resultados en estos parámetros se puede prever un buen porcentaje de postura, edad temprana al rompimiento y un alto porcentaje del pico de producción. El diámetro de la canilla es un parámetro muy importante a tomarse en cuenta ya que permite pronosticar un buen índice de producción de las aves en postura.

Para Molina, F. (2011), la longitud y perímetro de canilla de las gallinas Lohmann Brown es 3.22 cm en promedio, al aplicar 6 % de fibra y con enzima Vegprotm, permitiendo registrar 3.80 cm de longitud de la canilla, valor que difiere significativamente del resto de tratamientos, principalmente del nivel 8 % sin enzima con el cual se obtuvo 2.80 cm, de la misma manera señala que por un lado la enzima Vegprotm, influye positivamente en la longitud de la canilla, además a mayor proporción de fibra menor es el desarrollo, y al reducir la relación proporcional de nutrientes, las gallinas se desarrollan deficientemente.

9. Capacidad de postura

Los valores medios reportados de la capacidad de las aves de reemplazo Lohmann Brown, en el análisis de varianza no reporto diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos por efecto de la aplicación de diferentes sistemas de crianza sin embargo de carácter numérico se aprecia superioridad hacia los resultados expuestos en el lote de pollos del tratamiento T2 (marroneo), con medias de 10,84 cm², y que desciende a 10,41 cm², en las aves del tratamiento T1 (piso); mientras tanto que los resultados más bajos fueron registrados en el lote de pollos del tratamiento T3 (jaula), con medias de 10,36 cm², como se ilustra en el gráfico 17, es decir que para conseguir una mayor capacidad de postura que proyecta mayores beneficios es la aplicación de un sistema de marroneo.

Lo que es corroborado con las apreciaciones Finzi, A. (2000), quien menciona que la crianza de las aves es la etapa más difícil e importante de una explotación. Los sistemas de manejo empleados ofrecen ventajas y desventajas para su uso

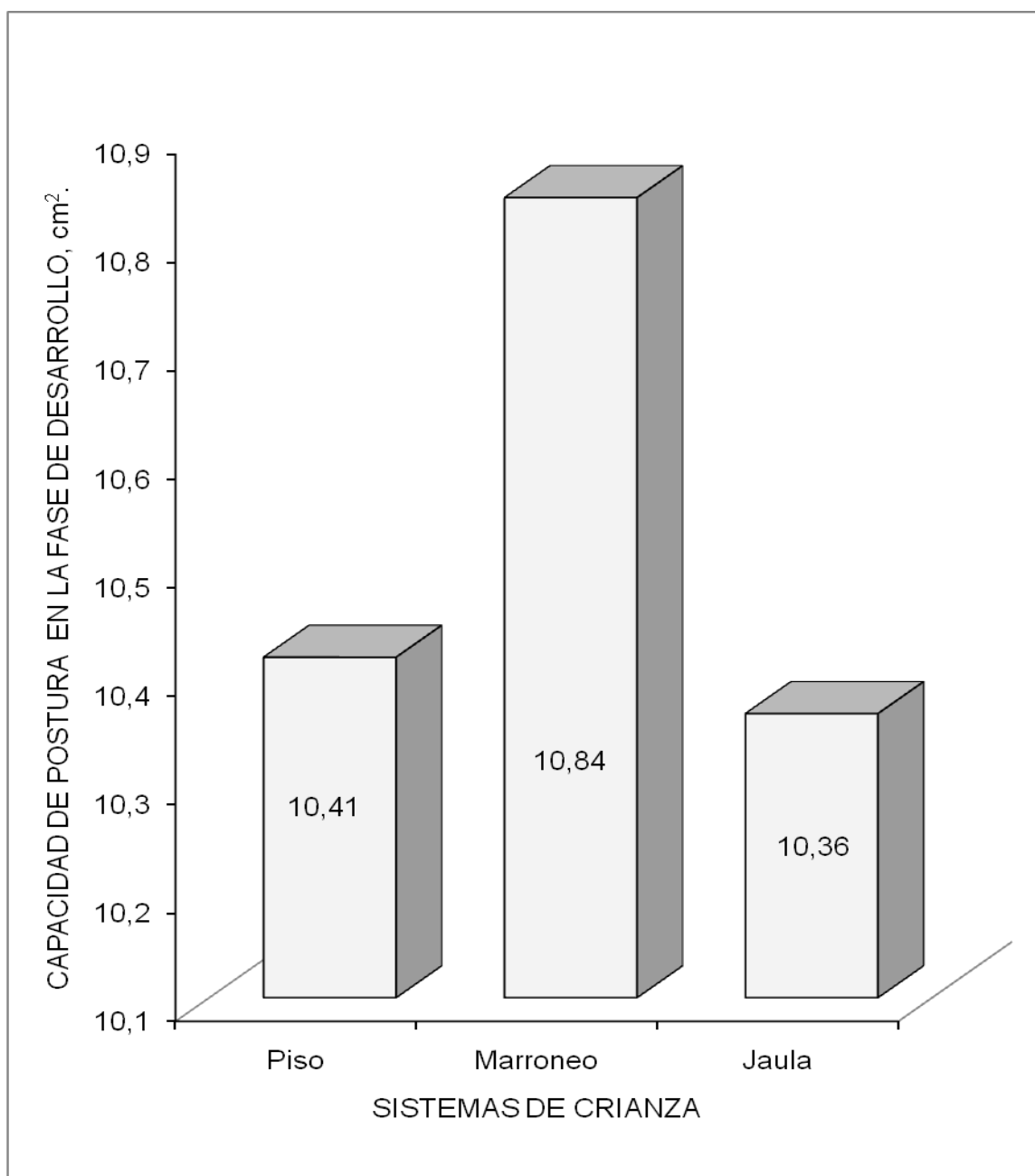


Gráfico 17. Capacidad de postura de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

dependiendo de las características de la granja y las posibilidades del productor, pero hasta ahora poco se ha investigado sobre los efectos de cada una en los parámetros y su relación con los niveles de producción que puedan lograr las aves en su etapa productiva. Es por lo anterior que surge la necesidad de analizar el desarrollo de las aves bajo ambos sistemas y en las mismas condiciones con el fin de determinar cual ofrece mayores ventajas en determinadas circunstancias y poder ofrecer al avicultor información técnica que le apoye en la toma de decisiones.

Las gallinas ponedoras tienen la capacidad genética para producir un gran número de huevos, con un tamaño promedio y pueden lograr buen peso del huevo tempranamente en el período de postura. Para aprovechar este potencial la ponedora ideal, al comienzo de la postura debe ser uniforme, con los pesos corporales conforme con los recomendados; las pollonas deben tener un esqueleto fuerte con buen desarrollo óseo y muscular, pero no deben tener exceso de grasa. La madurez sexual a la edad correcta, con el tamaño y condición corporal deseados, da como resultado un alto pico de producción y buena persistencia, además de disminuir los problemas en las galeras de postura. Lograr esto requiere de un programa práctico de alimentación e iluminación cuando esto se combina con los promedios de crecimientos controlados y una cuidadosa supervisión del lote para corregir los problemas de enfermedad o manejo, se obtienen los resultados deseados.

10. Temperatura ambiental

Los valores medios de la temperatura ambiental de los pollitos de reemplazo de la línea Lohmann brown, en el análisis de varianza reportaron diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto de los diferentes sistemas de crianza aplicados, por lo que al realizar la separación de medias según Duncan, se aprecia que la temperatura ambiental más alta fue registrada en con el sistema de marroneo (T2), ya que las medias fueron de $16,64^{\circ}\text{C}$, y que desciende a $15,17^{\circ}\text{C}$, en los galpones del lote de aves del tratamiento T1 (piso), como se ilustra en el gráfico 18, mientras tanto que la temperatura ambiental más

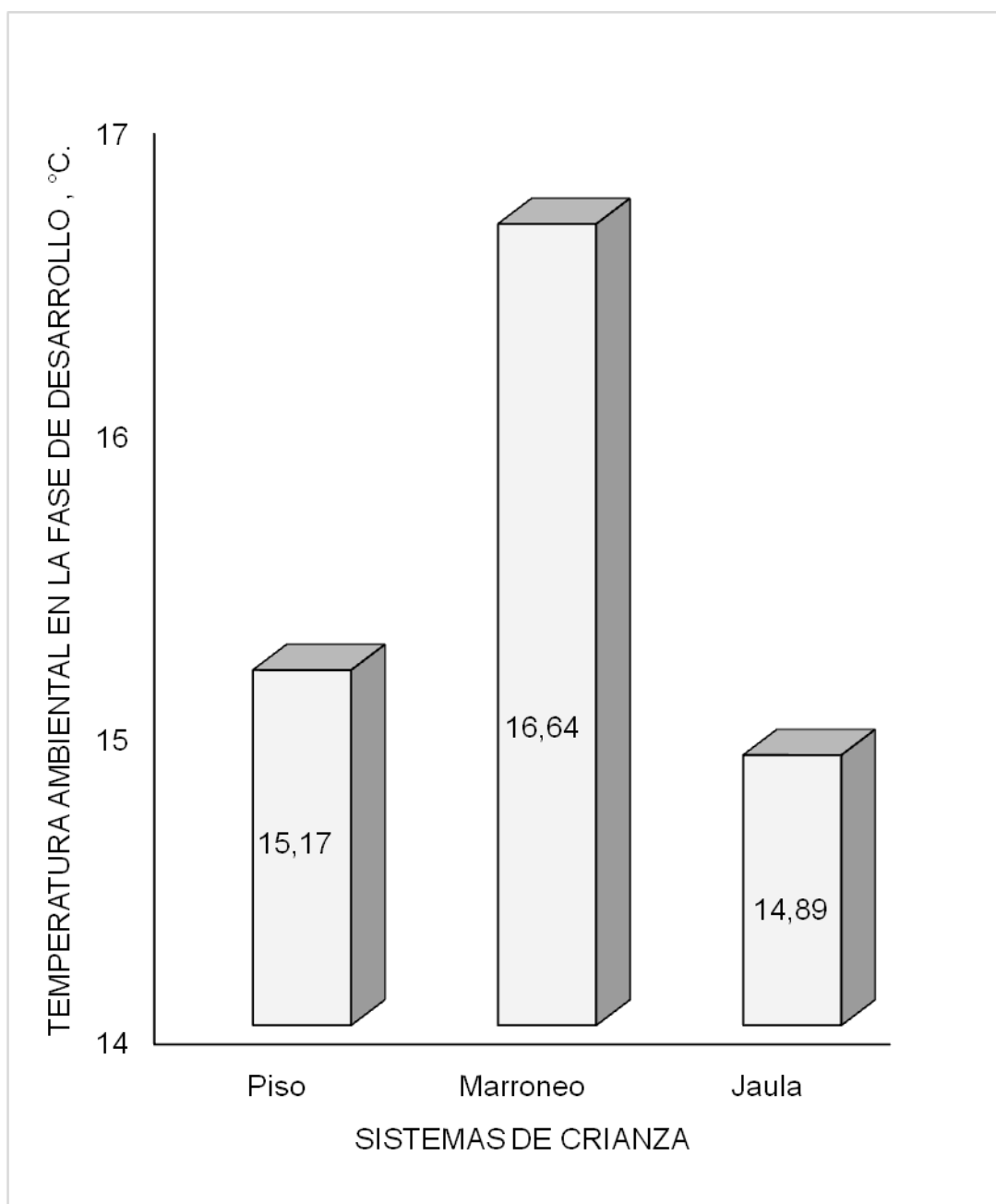


Gráfico 18. Temperatura ambiental del galpón de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de desarrollo (7 - 12 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

baja fue reportada en los galpones de la pollitas sometidas a un sistema de cría en jaula con medias de 14,89°C: Los resultados registrados infieren que el sistema de marroneo resulta más eficaz para alcanzar una temperatura ideal en el galpón lo que es corroborado con las apreciaciones vertidas en el sitio web <http://www.engormix.com>(2014), donde se indica que para conseguir los mejores rendimientos es necesario establecer y mantener las condiciones ambientales óptimas a lo largo de la crianza. Es decir tanto en épocas de frío como de calor el ave debe seguir comiendo y transformando dicho alimento siempre con el máximo aprovechamiento posible. Para ello es necesario satisfacer las necesidades térmicas de las aves suministrándoles oxígeno y eliminando la humedad y el amoníaco presentes en el ambiente.

El sistema en marroneo consigue mayor temperatura ambiental ya que se utiliza plástico negro y se procede a cubrir las jaulas para quedar en oscuras y por lo tanto se emana calor en este proceso, sin embargo es necesario tener mucho cuidado pues se podrían producir asfixia de las aves por exceso de calor. Las aves convierten el alimento y el agua en energía para el funcionamiento de sus órganos y músculos, para mantenerse calientes, para crecer y aumentar de peso. No son máquinas perfectas con el 100% de rendimiento, es decir generan un exceso apreciable de calor y de humedad. Es necesario que las condiciones del galpón sean las adecuadas para conseguir que a las 12 semanas de edad, el 95% del crecimiento del esqueleto debe haberse logrado correctamente; pesos por debajo de los ideales antes de alcanzar las doce semanas de edad, pueden indicar un crecimiento inferior del esqueleto; aún con un posterior retorno al peso normal, la pequeña estructura de la pollona tenderá a acumular exceso de grasa.

C. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN BAJO DIFERENTES SISTEMAS DE CRIANZA DURANTE LA FASE DE LEVANTE (13 a 18 semanas)

1. Ganancia de peso

La ganancia de peso promedio en las aves de postura de la línea Lohmann brown, que se reporta en el cuadro 15, no reporto en el análisis de varianza

Cuadro 15. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN BAJO DIFERENTES SISTEMAS DE CRIANZA DURANTE LA FASE DE LEVANTE (13 a 18 semanas).

| VARIABLE | SISTEMAS DE CRIANZA | | | EE | Prob. | Sing. |
|---------------------------------------|---------------------|----------|--------------------|-------|--------|-------|
| | T1 | T2 | T3 | | | |
| | Piso | Marroneo | Jaula | | | |
| Consumo de alimento (kg) | 111.0a | 106.79 b | 100.86 c | 0.02 | 0,0001 | ** |
| Ganancia de peso, g | 384.80a | 435.28a | 378.48a | 25,02 | 0,25 | ns |
| Conversión alimenticia | 1.95a | 1.78c | 1.88b | 0.03 | 0.0022 | ** |
| Longitud de la canilla (cm) | 6.56a | 6.52a | 6.64 ^a | 0.06 | 0.3768 | ns |
| Perímetro de la canilla (cm) | 5.65a | 5.59a | 5.71 ^a | 0.04 | 0.1314 | ns |
| Mortalidad, % | 0.00a | 0.00a | 0.00a | 0 | | |
| Temperatura ambiental, °C | 14.98b | 15.96a | 14.56b | 0,25 | 0.0001 | ** |
| Capacidad de postura, cm ² | 15.62a | 16.26a | 15.54 ^a | 0.28 | 0.1861 | ns |

EE: Error estadístico.

Prob: Probabilidad.

Sign: Significancia.

diferencias estadísticas ($P > 0,05$), entre medias, por efecto de los diferentes sistemas de crianza aplicados, sin embargo de carácter numérico se aprecia superioridad en las respuestas del lote de pollos criados bajo un sistema de marroneo (T2), ya que las medias fueron de 435.28g, posteriormente se ubican los registros alcanzados en las aves del tratamiento T1 es decir un sistema de crianza en piso con medias de 384.80 g, mientras tanto que los resultados más bajos fueron registrado en el lote de pollitas de reemplazo bajo un sistema de crianza T3 (jaula) con medias de 378.48 g, como se ilustra en el gráfico 19, es decir que el sistema que permite una mayor ganancia de peso en la fase de levante es el marroneo, que recién a esta edad de desarrollo del ave mostro superioridad numérica al ser comparado con los demás sistemas de cría de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown. Criar un lote de aves sanas, uniformes, con un peso corporal y un desarrollo esquelético óptimo es la meta básica para obtener máximos beneficios que en el periodo de levante, los resultados obtenidos muestran que la uniformidad para la ganancia peso fueron bastante aceptables aunque sin diferencias significativas entre tratamientos, lo que permitió pronosticar un buen índice de producción de las aves en postura.

Resultados que son similares a los registrados por Pichizaca, M. (2013), quien En la fase de levante, de las pollitas Lohmann Brown registraron una ganancia de peso promedio de 442.31 g, así como de Janeta, N. (2011), quien reporta una ganancia de peso de las pollitas a las 18 semanas reportó diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.04$), por efecto del nivel de oligosacáridos empleados en la formulación alimenticia observándose las mayores ganancias de peso a las 18 semanas para las aves que consumieron una dieta con 1000 g MOS/tn alimento (T3), con valores medios de 1113.14.

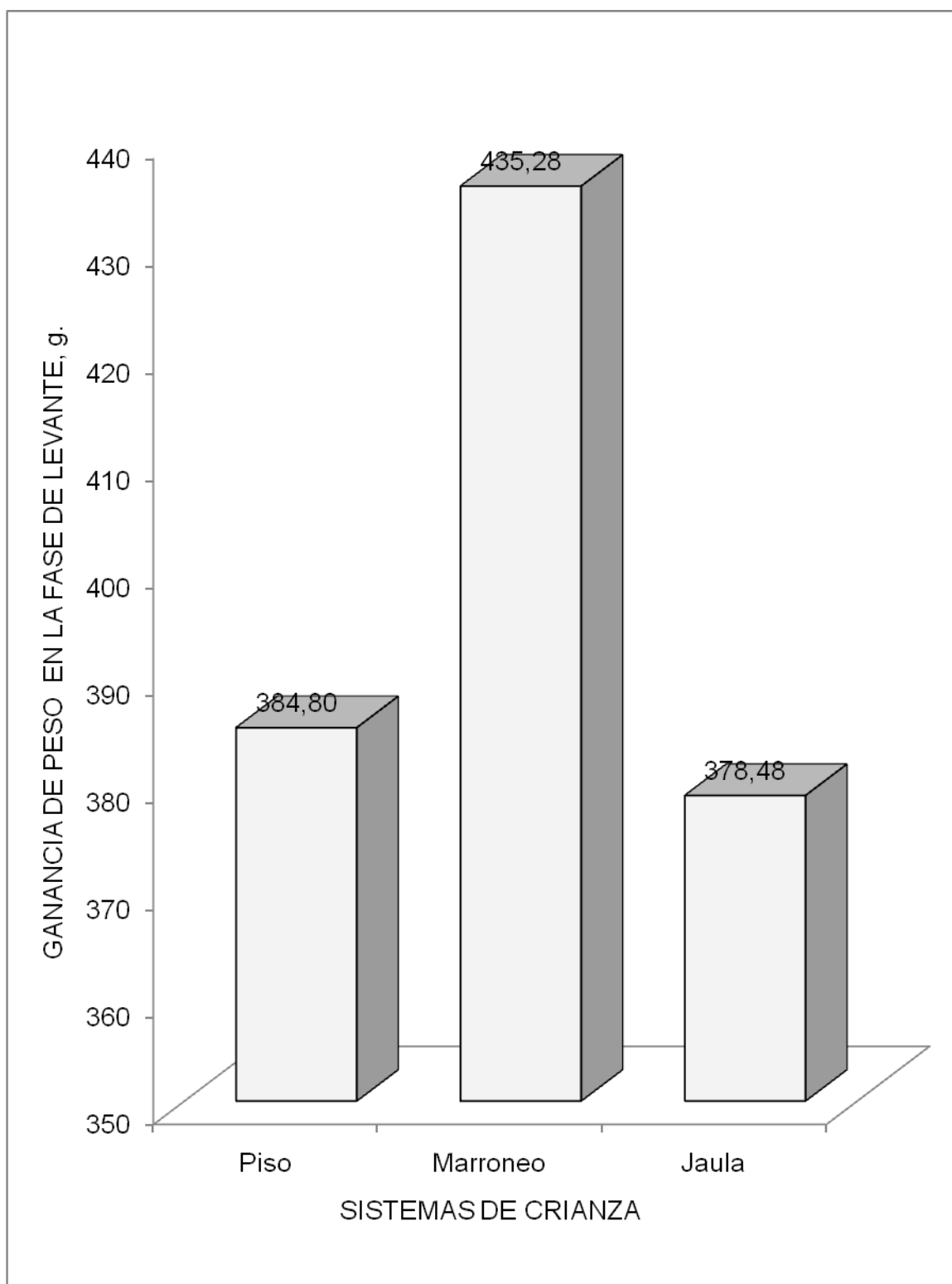


Gráfico 19. Ganancia de peso de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de levante (13 - 18 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso)

2. Consumo de alimento

Al realizar el análisis de varianza del consumo total de alimento se aprecia que existen diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), entre medias, por efecto de los sistemas de crianza utilizados en la investigación por lo que la separación de medias infiere las respuestas más altas al utilizar el sistema de piso T1 ya que las medias fueron de 111.03 kg, y que desciende a 106.79 kg, en las aves del tratamiento T2 (marroneo), mientras tanto que las respuestas más bajas fueron registradas en el lote de pollos del tratamiento T3 (jaula), ya que las medias fueron de 100.86 kg, como se ilustra en el gráfico 20. Por lo tanto se aprecia que los animales que más cantidad de alimento consumieron fueron los criados en piso, sin embargo es necesario determinar cuánto de este alimento es transformado en carne. Los resultados arrojados en el presente estudio reflejan un comportamiento diferente en cuanto a parámetros productivos. En lo que respecta al consumo de alimento, las diferencias significativas entre tratamientos muestran que el sistema empleado para crianza-desarrollo de pollas repercutirá en este parámetro aunque se observa una tendencia a gastar más alimento en el caso de las aves alojadas en piso, esto atribuible al tipo de comedero en el que es más factible un desperdicio.

Según el manual de manejo de la línea Lohmann Brown – Classic. (2005), reporta que las aves hasta las 18 semanas las aves deben consumir 6181 g, el cual es superior a los resultados experimentales encontrados en la presente investigación, mientras que Loja, J. (2011), reporta un consumo de alimento de 5284 g, siendo inferior al registrado en la presente investigación, el cual se debe a las condiciones ambientales diferentes para ambas investigaciones. Así como también son inferiores a los resultados de Pichizaca, M. (2013). Quien al utilizar diferentes niveles de proteína bruta registra El consumo promedio de las pollitas en las tres fases (cría, desarrollo y levante), de 5626.91 g, mientras tanto que en la presente investigación solo se considera en la fase de levante.

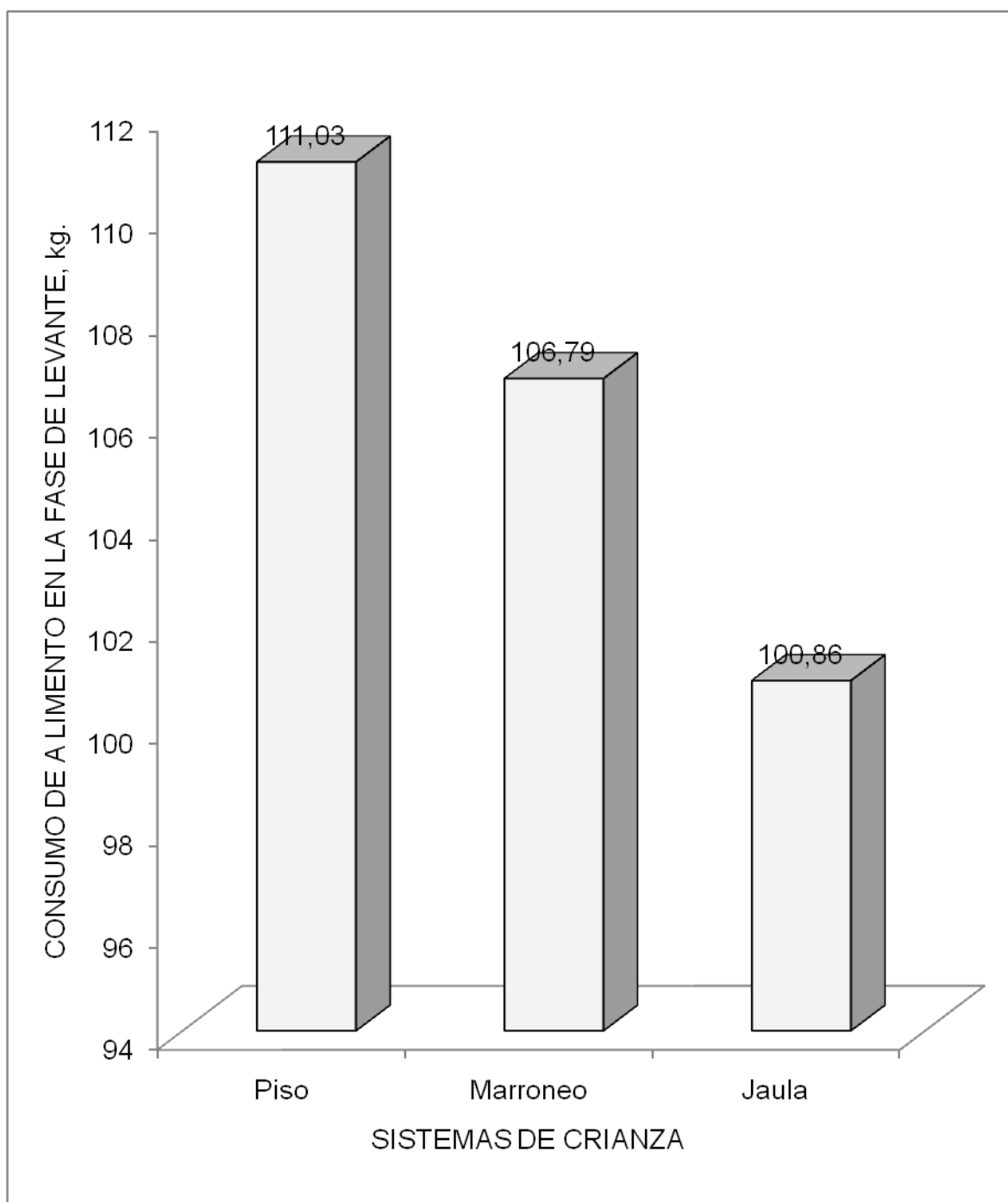


Gráfico 20. Consumo de alimento de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de levante (13 – 18 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

3. Conversión alimenticia

Los valores medios reportados por la conversión alimenticia de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la fase de levante, reporto diferencias estadísticas altamente significativas ($P > 0,01$), por efecto de los sistemas de crianza utilizados, observándose por lo tanto en la separación de medias que las respuestas más altas fueron registradas en los pollos del tratamiento T1 (piso), con medias de 1,95; es decir que, requiere de 1,95 kg, de alimento para transformar 1 kg, de carne de pollo, y que desciende a 1,78 kg, en las aves del tratamiento T2 mientras tanto el sistema de crianza más eficiente fue el marroneo, ya que requiere de 178 kg de alimento para transformar 1 kilo de carne, en comparación de la crianza en jaula que reporto una conversión alimenticia promedio de 1,88; como se ilustra en el gráfico 21.

Cabe destacar que estos valores obtenidos son superiores a los reportados por Cuenca, J. y Yunda, A. (1999), quienes al referirse a conversión alimenticia en esta etapa, reportan una media de 5.009, es decir que requieren de mayor cantidad de alimento para transformarlo en carne de pollo. Janeta, N. (2001), aplicando en la dieta diferentes niveles de oligosacáridos mananos registro la conversión más eficiente con el nivel de 1000 g MOS/tn alimento (T3), con una media de 4.48, que aún resulta ser menos eficiente que los reportes de la presente investigación. Pichizaca, M. (2013), registro una conversión promedio de 3,65 al utilizar 19% de proteína en la dieta.

Según la guía de manejo de la línea Lohmann Brown las pollitas registran una conversión alimenticia de 8.21, siendo superior a los registrados en la presente investigación, demostrando una vez más que la aplicación de diferentes sistemas de crianza permite a las aves ser más eficientes para convertir menor cantidad del alimento en carne.

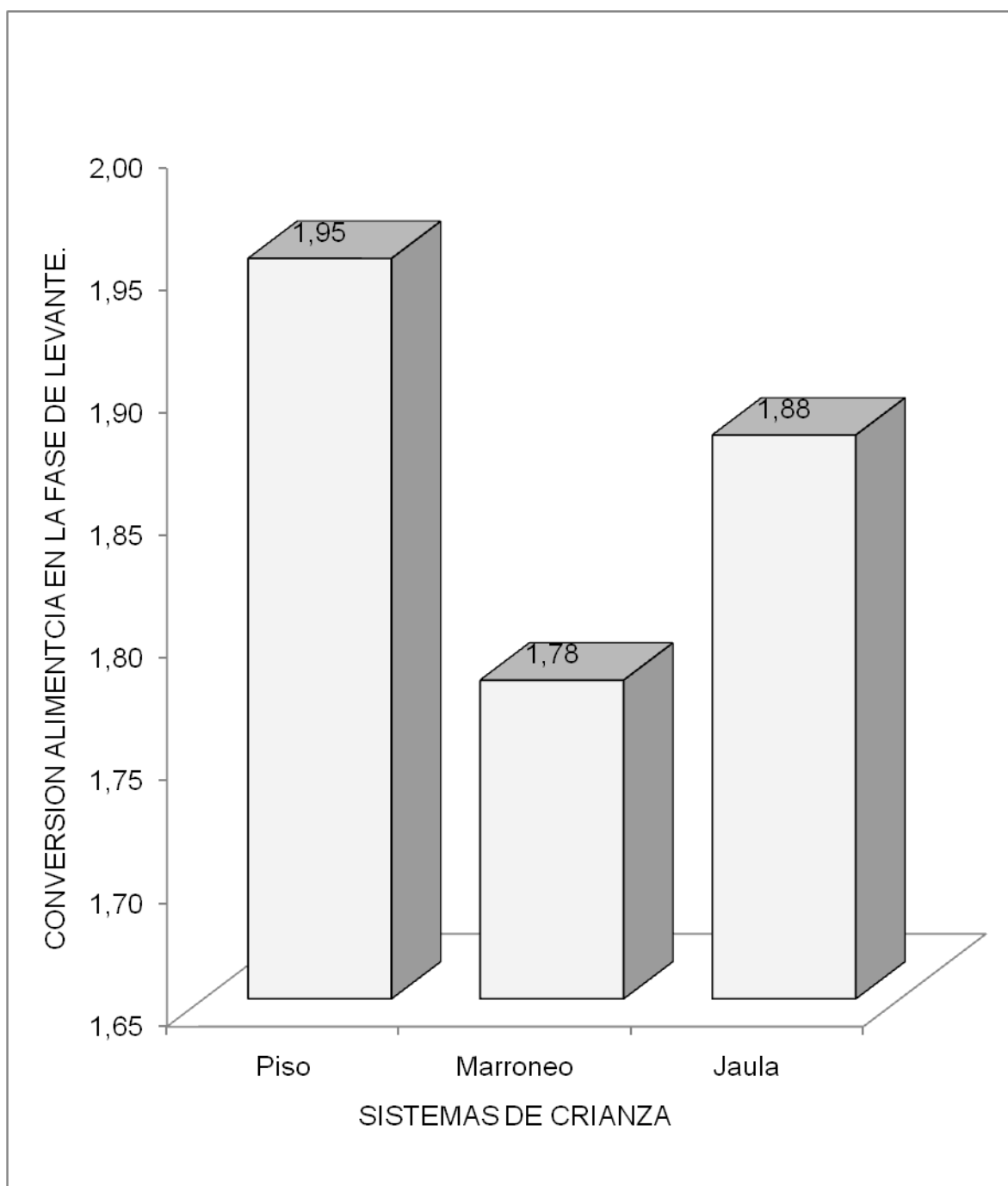


Gráfico 21. Conversión alimenticia de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de levante (13 - 18 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

4. Longitud de la canilla

La evaluación de la longitud de la canilla de las pollitas de reemplazo Lohmann Brown en el análisis de varianza no reportó diferencias estadísticas ($P > 0,05$), entre medias de los tratamientos por efecto de los diferentes sistemas de crianza aplicados, sin embargo de carácter numérico se aprecia cierta superioridad hacia las respuestas registradas en el lote de pollos del tratamiento T3 (jaula), ya que las medias fueron de 6,64 cm, y que desciende a 6,56 cm, en las aves a las que se crió en un sistema de piso (T1), mientras tanto que los resultados más bajos fueron registrados en los pollos del tratamiento T2 (marroneo), ya que las medias fueron de 6,52 cm. Por lo tanto del análisis indicado se aprecia que para conseguir mejor longitud de la canilla es recomendable criar a las aves en piso, sin desmejorar los resultados del resto de tratamientos ya que estadísticamente proporcionan resultados similares, es un parámetro importante pues en base a esta medida se valoró el desarrollo físico de las aves, los resultados de la longitud de la canilla se ilustra en el gráfico 22.

Al respecto Janeta, N. (2011), reporta numéricamente la mayor longitud de canilla al utilizar en la dieta 1000 g MOS/tn alimento ya que las medias fueron de 86.36 mm, es decir 8,63 cm, que son ligeramente superiores a los reportes de la presente investigación, que puede deberse a que para este parámetro evaluado existe mayor influencia de la formulación alimentaria que del sistema de cría. Así como también los reportes de Martínez, G. (1999), quien al evaluar diferentes niveles de zeolita en la semana 18, reportó una longitud de canilla promedio de 10,20 cm, en las pollitas que recibieron las dietas con 0,60 % de zeolita, es decir que las aves alcanzaron mejor condición corporal en el desarrollo, además comparando las presentes respuestas con las que indica la Guía de manejo de Logmannbrown (2006), se aprecia que son inferiores ya que indica que en esta fase de desarrollo de las aves deben alcanzar una longitud de canilla de 10,1 cm.

Los resultados reportados en la presente investigación además son inferiores al ser comparados con las respuestas de Rodríguez, M. (1993), quien registró el largo de canilla en las aves que más se acercaron al standard de la estirpe

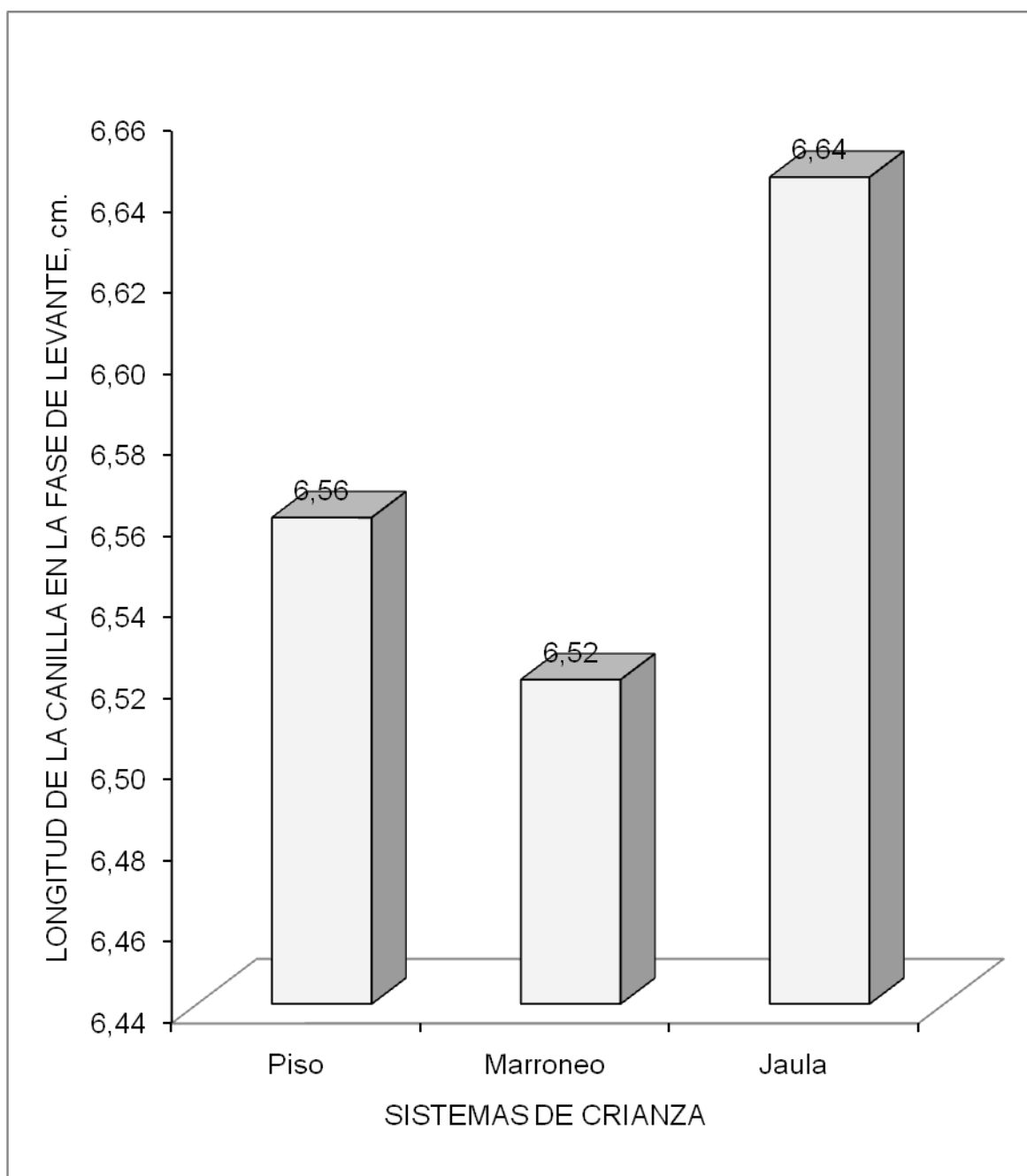


Gráfico 22. Longitud de la canilla de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de levante (13 - 18 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

empleada aquellas que fueron las alojadas en piso ya que las medias fueron de 10.3 cm, un centímetro abajo del mismo y dos cm, arriba de las aves en el sistema en jaula.

5. Mortalidad, %

La mortalidad registrada en la fase de levante continúa con la tendencia que en las dos fases antes mencionadas es decir no se evidencia aves muertas, o que el sistema de crianza no afecto el comportamiento biológico de las aves por cuanto no se registró ninguna baja durante el tiempo de duración del experimento lo que es un signo positivo de que indiferentemente del sistema de crianza que se utilice las condiciones fueron las más correctas para el desarrollo normal de las aves de reemplazo, por lo que no se aprecia existencia de enfermedades de ningunaprocedencia sea por descuido del manejo, condiciones ambientales, es decir temperaturas demasiado altas o bajas, reacciones post vacunales, entre otros, a pesar de esto parece ser que el manejo de las aves de postura Lohmann Brown de la presente investigación fue el que no permitió que se produjeran altas tasas de mortalidad y de acuerdo a las condiciones en las que se desarrollo el experimento hasta la semana 17, debe considerare como un registro admisible para finalizar el ensayo en los tres sistemas de cría, en condiciones saludables y con una apariencia general satisfactoria.

6. Perímetro de la canilla

Las respuestas del perímetro de canilla de las pollitas de reemplazo Lohmann brown, en la fase de levante (13-18 semana), no registro diferencias estadísticas entre medias por efecto de los diferentes sistemas de crianza aplicados, sin embargo de carácter numérico se aprecia superioridad hacia el lote de pollitas del tratamiento T3 (jaula), ya que las medias fueron de 5,71 cm, y que desciende a 5,65 cm, en las pollitas del tratamiento T1 (piso), mientras tanto que las respuestas más bajas fueron registradas en las aves del tratamiento T2 (marroneo), con medias de 5,59 cm, como se ilustra en el gráfico 23, sin embargo al no existir diferencias estadísticas se afirma que los sistemas de crianza

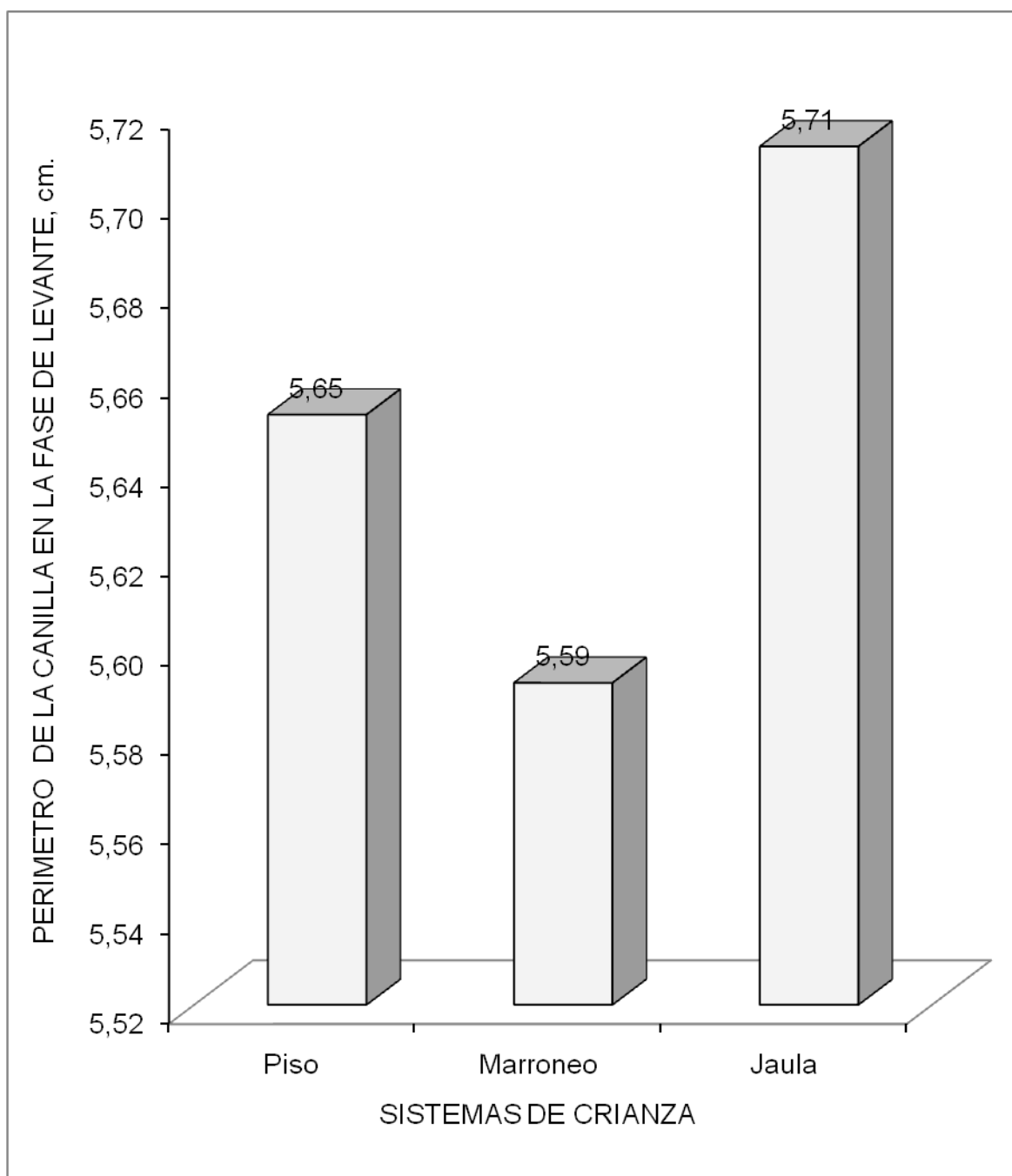


Gráfico 23. Perímetro de la canilla de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de levante (13 - 18 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

desarrollo en piso en jaula o marroneo no influyen en los parámetros productivos de las aves del día de edad a las 18 semanas, bajo las condiciones en la que se realizó el presente estudio. Sin embargo de acuerdo a lo expuesto en <http://www.biblioteca.cucba.udg.es>. (2014), es necesario tomar en cuenta que es sumamente importante que el criador ponga especial interés durante las primeras semanas de vida de las aves, para asegurarse que se han iniciado correctamente. En esta etapa, el objetivo es de producir una pollona de peso óptimo cuyo esqueleto este debidamente desarrollado, con buenos huesos, músculos y plumas, lo cual significa que se trata de una pollona que no tiene exceso de grasa. Los factores principales que afectan a este objetivo comprenden el alimento, la luz, el aire, el agua, el espacio y la sanidad. La crianza en jaula permite conseguir un porcentaje de uniformidad en peso, largo de la canilla y porcentaje de uniformidad del largo de la canilla, logrando buenos resultados en estos parámetros se puede prever un buen porcentaje de postura, edad temprana al rompimiento y un alto porcentaje del pico de producción.

7. Capacidad de postura

Los valores medios de capacidad de postura de las aves de reemplazo Lohmann Brown, no reporto diferencias estadísticas entre medias pro efecto de los diferentes sistemas de crianza aplicados en la fase de levante, sin embargo de carácter numérico se aprecia los resultados más altos en las aves criadas bajo un sistema de marroneo (T2), ya que las medias fueron de 16,26 cm², posteriormente en forma descendente se ubican las respuestas alcanzadas en las aves del tratamiento T1 (piso), ya que las medias fueron de 15,62 cm²: mientras tanto que los resultados más bajos fueron establecidos en el lote de pollitas del tratamiento T3 (jaula), debido a que registraron medias de 15,54 cm²: como se ilustra en el gráfico 24, es decir que la mejor capacidad de postura del ave y que está determinada por el ancho y largo de la cloaca de la pollita, se consigue al utilizar un sistema de marroneo que consiste en que el galpón se cubrirá con un plástico negro con la finalidad de que no ingrese la claridad, las aves no se mantengan en continuo movimiento, se evite el estrés y así las pollitas ganen mejor peso tamaño y no exista prolapsos uterinos que pueden perjudicar la vida

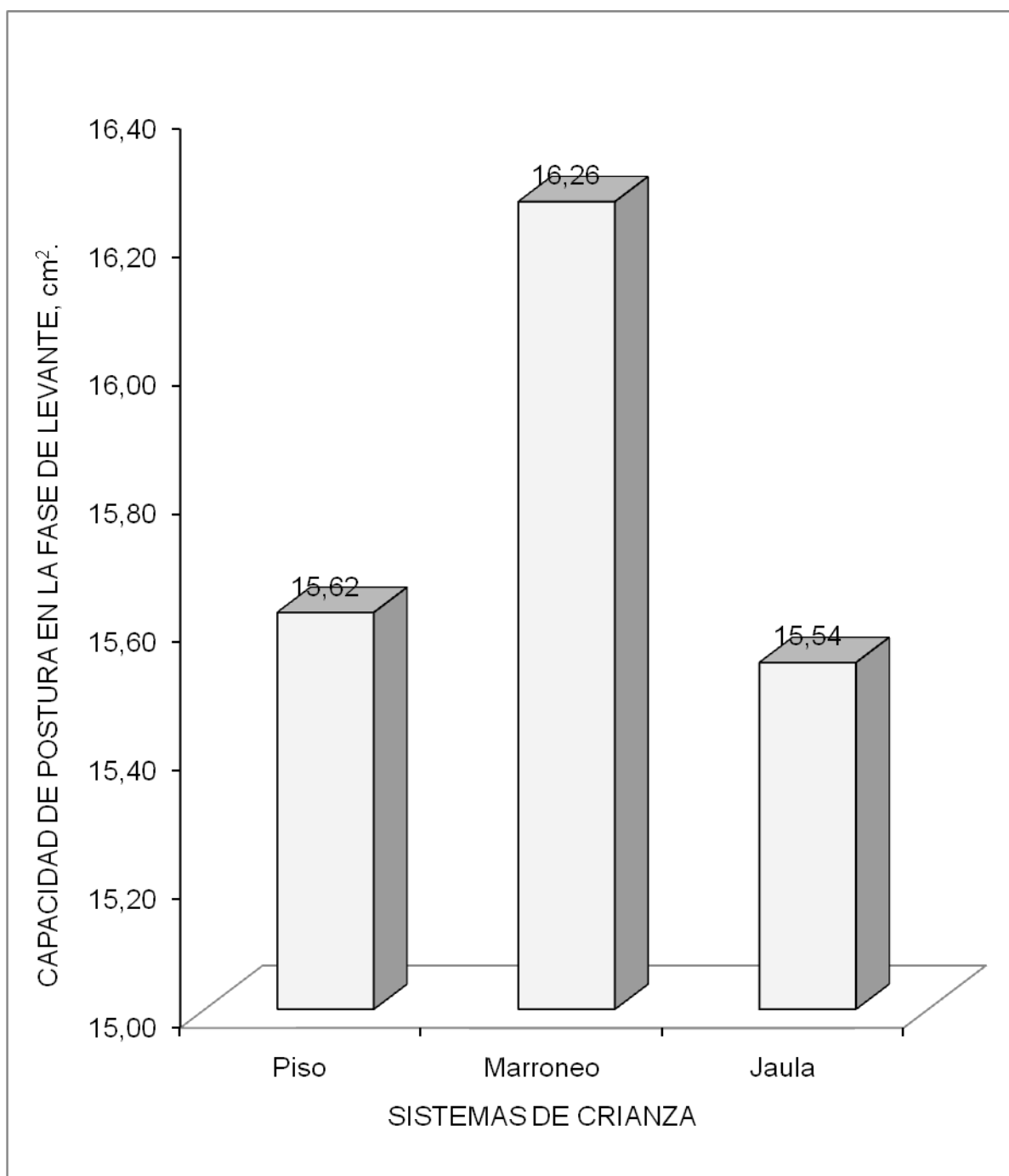


Gráfico 24. Capacidad de postura de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de levante (13 - 18 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

del animal inclusive llegando a producir la muerte. Sin embargo de acuerdo a lo expuesto por Moran, M. (2008), quien menciona que al no ser importante la ganancia de peso corporal sino más bien que sean aves de condición normal pero no pequeñas ni gordas se estará garantizando el desarrollo del aparato reproductor en las mejores condiciones es decir un tamaño adecuado de la cloaca que nos sirve para garantizar una capacidad de postura óptima, es decir que no exista problemas a la salida del huevo.

8. Temperatura ambiental

El análisis de la variable temperatura ambiental de las pollitas de reemplazo Lohmann brown, en el análisis de varianza reportó diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), entre medias de los tratamientos por efecto de los diferentes sistemas de crianza aplicados al galpón, por lo que la separación de medias según Duncan reporta que la temperatura más alta de galpón fue registrada en el lote de pollos del tratamiento T2 (marroneo), ya que las medias fueron de $15,96^{\circ}\text{C}$, posteriormente se aprecia las respuestas alcanzadas en el galpón de las aves del tratamiento T1 (piso), debido a que las medias fueron de $14,98^{\circ}\text{C}$; mientras tanto que las respuestas más bajas fueron registradas al utilizar el tratamiento T3 (jaula), ya que se evidencia una temperatura ambiental promedio de $14,56^{\circ}\text{C}$, como se ilustra en el gráfico 25.

Al respecto Sell, J. (2008), afirma que la crianza de las aves es la etapa más difícil e importante de una explotación. Los sistemas de manejo empleados ofrecen ventajas y desventajas para su uso dependiendo de las características de la granja y las posibilidades del productor, pero hasta ahora poco se ha investigado sobre los efectos de cada una en los parámetros y su relación con los niveles de producción que puedan lograr las aves en su etapa productiva. Es por lo anterior que surge la necesidad de analizar el desarrollo de las aves bajo ambos sistemas y en las mismas condiciones con el fin de determinar cual ofrece mayores ventajas en determinadas circunstancias y poder ofrecer al avicultor información técnica que le apoye en la toma de decisiones. La temperatura ambiental es necesario se tiene que proporcionar un manejo y cuidado especial

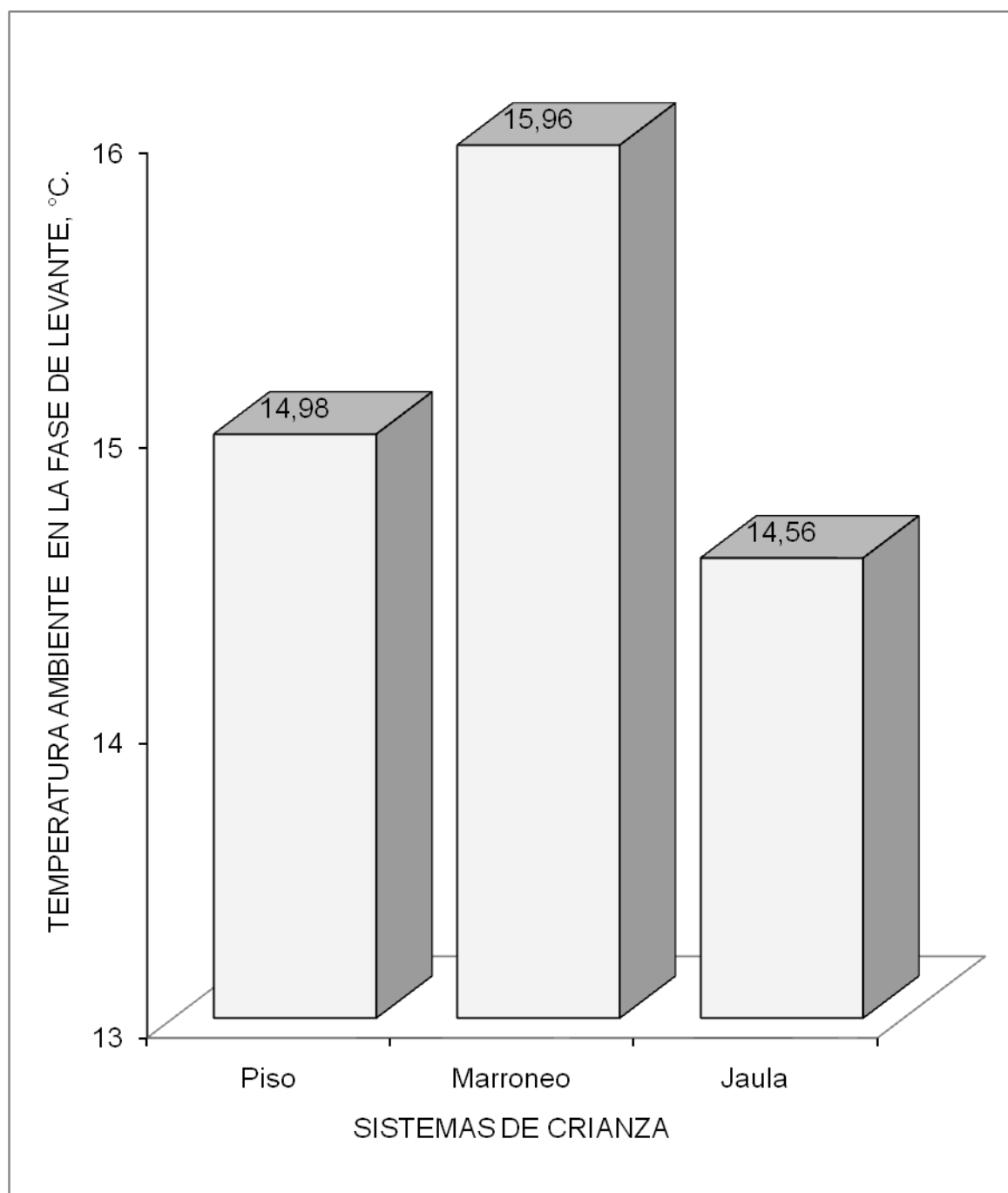


Gráfico 25. Temperatura ambiental del galpón de las pollitas Lohmann Brown, en la fase de levante (13- 18 semanas), evaluando dos sistemas de crianza (marroneo y jaula), en comparación de un tratamiento testigo (piso).

a las aves, pues sufren demasiado estrés y disminuye en gran parte el consumo de alimento, aumenta la mortalidad etc. y por tales razones se estuvo registrando las temperaturas máxima y mínima durante todas las fases de desarrollo.

D. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Desde el punto de vista económico se aprecia que la producción de aves sometidas a diferentes tipos de crianza determinó un egreso producto de la compra de aves, alimento para cada una de las fases de cría tomando en consideración el consumo, mano de obra, entre otros que corresponde a 1338,16 dólares americanos para los tres sistemas de crianza evaluados, como se reporta en el cuadro 16, es decir piso, marroneo y jaula, y como ingresos producto de la venta de las aves y del abono las respuestas fueron de 1715,00 dólares americanos cuando se crio a las aves Lohmann Brown bajo un sistema de piso (T1); 1815,00 dólares americanos en las aves criadas bajo el sistema de marroneo (T2), y finalmente de 1795,00 dólares en las pollitas de reemplazo criadas en un sistema de jaula (T3). Las diferencias de ingresos se deben principalmente a que las pollitas de tratamiento T3 presentaron una mejor presencia corporal por lo tanto su valor en el mercado será más alto.

La determinación tanto de los ingresos como de los egresos de la producción de pollitas Lohman Brown nos permiten determinar una relación beneficio costos que fue para el tratamiento T1 de 1,28 es decir que por cada dólar invertido se espera una rentabilidad de 28 centavos, para el caso del tratamiento T2, el beneficio costo fue de 1,36 es decir una rentabilidad del 36% y finalmente en el tratamiento T3, el beneficio costo fue de 1,34, es decir que por cada dólar invertido se espera una utilidad de 34%. Es decir que el sistema de crianza más adecuado será de marroneo (T2) ya que proporciona una mayor utilidad en relación a los gastos que ocasiona este tipo de actividad pecuaria. De acuerdo a los resultados se puede afirmar que el sistema de marroneo económicamente es el más rentable inclusive al compararlo con otras actividades similares y sobre todo se está introduciendo un paquete tecnológico innovador que puede resultar interesante para los productores avícolas.

Cuadro 16. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS POLLITAS LOHMANN BROWN, EVALUANDO DOS SISTEMAS DE CRIANZA (MARRONEO Y JAULA), EN COMPARACIÓN DE UN TRATAMIENTO TESTIGO (PISO).

| CONCEPTO | SISTEMAS DE CRIANZA | | |
|--------------------------------------|---------------------|----------------|----------------|
| | PISO T1 | MARRONEO T2 | JAULA T3 |
| Costo de los animales 1 | 300,00 | 300,00 | 300,00 |
| Total alimentación 2 | | | |
| Primera fase | 156,75 | 156,75 | 156,75 |
| segunda fase | 328,30 | 328,30 | 328,30 |
| tercera fase | 383,11 | 383,11 | 383,11 |
| Sanidad 3 | 15,00 | 15,00 | 15,00 |
| Servicios Básicos y transporte 4 | 25,00 | 25,00 | 25,00 |
| Mano de obra 5 | 120,00 | 120,00 | 120,00 |
| Depreciación instalación y equipos 6 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| TOTAL EGRESOS | 1338,16 | 1338,16 | 1338,16 |
| Venta de las aves 7 | 1700,00 | 1800,00 | 1780,00 |
| Venta de abono 8 | 15,00 | 15,00 | 15,00 |
| TOTAL DEINGRESOS | 1715,00 | 1815 | 1795,00 |
| Beneficio Costo | 1,28 | 1,36 | 1,34 |

Fuente: Vargas, A. (2014).

1 costo de pollita bb 1,50\$ cada una.

2costo de kg en la etapa crecimiento de 0.70\$.

3. costo de vacunas desinfectantes y vitaminas 15\$/trt.

5. costo de mano de1 obra 120\$/ mes.

7. cotización de aves es de 0,50\$.

2. costo de kg en la etepa inicial de 0,75\$.

2. costo de kg en la etepa desarrollo de 0,65\$.

4. costo de agua, luz y transporte 25\$/.

6. depreciación instalación y equipos es de 10\$/trt.

8. venta de abono 15\$/tratamiento.

V. CONCLUSIONES

- Los sistemas de crianza evaluados para el desarrollo de pollas de reemplazo Lohmann Brown, en jaula y marroneo que son comparados con una crianza en piso no influyen estadísticamente en los parámetros productivos de las aves del día de edad a las 6 semanas, pero si para la cantidad de alimento consumido que fue mayor en el sistema de crianza en piso (0,86 kg), bajo las condiciones que prevalecieron en la investigación.
- En la fase de desarrollo (7-12 semanas), no existió diferencias estadísticas para las variables evaluadas; no obstante, para la temperatura ambiental existió diferencias altamente significativas, ubicándose en el rango calórico ideal al aplicar tratamiento T2 con 16,64°C.
- Al comparar los tres sistemas de crianza de pollitas de reemplazo Lohmann Brown en la fase de levante (13 a 18 semanas) existió diferencias altamente significativas para la conversión alimenticia, siendo más eficiente al aplicar el sistema de marroneo (1,78), al igual que para la temperatura ambiental (16,26°C); para el resto de variables no existió diferencias significativas, sin embargo, numéricamente se observa un mejor comportamiento en el tratamiento T2, para la capacidad de postura (16,26 cm²), y ganancia de peso (435.28 g).
- La evaluación económica infiere que la mayor rentabilidad se alcanza al utilizar el sistema de marroneo debido a que el beneficio costo fue de 1,36 y que es un indicativo de por cada dólar invertido se espera una rentabilidad del 36%, resultando ser un índice muy interesante ya que supera a los márgenes de utilidad establecidos por otras actividades industriales similares.

VI. RECOMENDACIONES

- Al trabajar las pollitas de reemplazo Lohmann Brown del día de nacidas a las 6 semanas se deberá trabajar con un sistema en piso, ya que registran una conversión alimenticia eficiente, puesto que requieren de menor cantidad de alimento para transformar en kilogramos de carne, y de esa manera el desarrollo de la pollitas será más adecuado en las siguientes fases.
- Se recomienda utilizar un sistema de crianza de pollitas Lohmann Brown en marroneo, de la 7 a las 12 semanas, ya que se consigue la temperatura ambiental, adecuada para el desarrollo de las pollitas.
- En la fase de levante (13 -18 semanas), se deberá utilizar el tratamiento T2, puesto que la conversión alimenticia fue la mejor ya que, al oscurecer las paredes se conserva la temperatura ideal en el galpón para mantener la bioseguridad de las pollitas de reemplazo.
- Difundir los resultados de la presente investigación sobre los beneficios de la crianza en marroneo para que pueda ser aplicada en los galpones no solo de nuestra región sino también a nivel nacional.

VII. LITERATURA CITADA

1. ANDRADE, C. 2011. Determinación de parámetros reproductivos y productivos de gallinas criollas para huevo verde, desde la recolección de huevos hasta la etapa inicial. Tesis de grado para obtener el título de Ingeniero Zooencista. Riobamba – Ecuador. pp 56 - 59
2. BEORLEGUI, C. 1997. Nutrición y alimentación de gallinas ponedoras. 2a ed. Ciudad de México, México. Edit. Ediciones Mundi Prensa. pp. 67 – 69.
3. BUNDY, C. 2001. La producción avícola. 1a ed. Chihuahua, México, Edit Continental. pp. 478 -489.
4. BUXADE, C. 2008. La gallina ponedora. Sistemas de explotación y técnicas de producción. 1a ed. Ciudad de México, México. EditMundi – Prensa. pp. 45 – 96
5. CADENA, S. 2009, Pollos, Micro criaderos Intensivos. Cuadernos Agropecuarios EPSILON, 2a Ed, Quito, Ecuador. Edit. Cadena pp. 76 - 95.
6. CASTELLO, J. 2009. Alojamientos y manejo de las aves. 1a ed. Barcelona España. Edit Real Escuela Oficial y superior de Avicultura. pp. 326 - 329,
7. CONSO, P. 2001. La gallina ponedora. sn. Chihuahua, México. Edit. Grupo Editorial Ceac, Edagricole S. A. pp. 26 – 63.
8. CHILIQUE, V. 2011. Levante de pollitas Lohmann brown con distintos niveles de selenio y calcio. Tesis de grado. Escuela de Zootecnia – Facultad de Ciencias Pecuarias – Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp. 45 -56.

9. DURAN, F. 2004. Manual de producción avícola. 3a edición. México DF, México Edit. Tegulaz.pp113.
10. EMPRESA EDIFARM, 2001, Vademécum avícola. 1a ed. Quito, Ecuador, se.pp 3 - 5
11. ETCHES, J. 2006. Reproducción aviar. 1a ed. Zaragoza, España. Edit . Acribia S.A. pp. 339 - 341.
12. FONT, M. 2008. Caracteres de crecimiento y producción Genotipos negra y rubia INTA. Trabajo llevado a cabo por la Cátedra de Genética y Biometría de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Rosario en el marco del Proyecto: Caracteres de crecimiento y producción en dos híbridos de tres vías de gallinas ponedoras. CONICET PIA N°6951. pp 12 - 15
13. JUÁREZ, A . 2001. Estudio de incubabilidad y crianza en aves criollas de traspatio. Rev. Vet. Méx, 32 (1): 27-32
14. FEIJOO .2010. Utilización de promotor natural sel-plex (0.3g/kg de alimento) en cría, desarrollo y levante de pollitas de postura. Tesis de grado. Escuela de Zootecnia – Facultad de Ciencias Pecuarias – Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp.55-58.
15. GUÍA DE MANEJO DE LA LÍNEA LOHMANN BROWN-CLASSIC. 2006. Parámetros productivos de pollitas de reemplazo Lohmann Brown.pp 1-3
16. <http://www.elsitioavicola.com>. 2014. Álvarez, M. Requerimientos Nutricionales De 0 – 6, Semanas En Pollitas Lohmann Brown.
17. http://www.bioetica.org.ec/c_ley_salud. 2013. Bakker, W. Requerimientos de temperatura en la fase de crecimiento de las gallinas ponedoras.

18. <http://www.oeidrus-bc.gob.mx/> 2014. Bell, D. Requerimientos nutritivos peso de las aves y consumo de alimento en la fase de levante de 13 – 18 semanas.
19. <http://www.agronet.com>. 2008. Bonino, M. Peso corporal en la madurez de pollitas Lohmann Brown.
20. <http://www.ecag.ac.cr>. 2014. Donald J. Recomendaciones generales en el periodo de crecimiento.
21. <http://www.oeidrus-bc.gob.mx/>. 2014. Eckman, M. Iniciación en jaula y Manejo de la Temperatura.
22. <http://www.care.org.ni>. 2014. Espinosa, G. Requerimientos nutricionales de 7 – 12 semanas en pollitas Lohmann Brown.
23. <http://www.uabcs.mx/maestros/descartados>. 2014. Francés, L. Como controlar la madurez sexual de pollitas Lohmann Brown
24. <http://www.agrobit.com>. 2014. Fawecert, R. Control de la temperatura en gallinas ponedoras
25. <http://www.coopcibao.com>. 2014. Ferzulli R. Recepción de pollitas y planes sanitarios.
26. <http://www.actualidadavipecuaria.com>. 2014. Finzi, A. Hepatitis por cuerpos de inclusión de pollitas Lohmann Brown.
27. <http://www.google.com.ec>. 2014. Jacon, J. Requerimientos nutritivos peso de las aves y consumo de alimento en la fase de crecimiento de 0 – 6 semanas.

28. <http://www.elsitioavicola.com> 2014. Lupera, M. Requerimientos nutritivos peso de las aves y consumo de alimento en la fase de desarrollo de 7 – 12 semanas.
29. <http://www.angelfire.com>. 2014. North, O. Principales enfermedades de pollitas Lohmann Brown.
30. <http://www.vetefarm.com>. 2014. Pampín, B. Parámetros productivos de pollitas Lohmann Brown.
31. <http://www.agrobit.com>. 2014. Renema, R. Fase de desarrollo de las gallinas ponedoras
32. <http://www.coopcibao.com>. 2014. Reddish, J. Peso y consumo de alimento de 13-18 semanas en pollitas Lohmann brown.
33. <http://www.pcca.ve/va/actividadesdiarias/avicola.com>. 2014. Robinson, F. Fase de levante de las gallinas ponedoras.
34. http://www.bioetica.org.ec/c_ley_salud. 2013. Sell, J. Como cuidar a las aves de postura en la fase de cría.
35. <http://www.coopcibao.com>. 2006. Wilson, H. Peso y consumo de alimento de 0 – 6, semanas en pollitas Lohmann Brown
36. JANETA, N. 2008. Utilización de oligosacáridos mananos como promotor de crecimiento en cría y levante de pollitas de reposición lohmann brown y su efecto hasta el pico de producción. Tesis de Grado. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp. 42 – 45
37. LÓPEZ, R. 2003. Texto Básico de Avicultura. Ediciones ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp 59 – 61.

38. LOHMANN EXPORTGMBH. 2003. Parámetros productivos de pollitas lohmann Brown . pp 1 - 3
39. LOJA, J. 2001. "Utilización de tres Niveles de Enramicina en la Fase de Cría Desarrollo y Levante en Pollitas Lohmann Brown" Tesis de Grado. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp. 42 – 45.
40. LLERENA, W. Utilización de “MICRO~BOOST™” como estimulante en la alimentación de gallinas Lohmann brown y su efecto en la primera etapa de producción. Tesis de grado. Facultad de Ingeniería Zootécnica, Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp. 29-44
41. MOLINA, F. 2011.Utilización del complejo enzimático VEGPROTM con tres niveles de fibra (4 - 6 - 8 %) en la alimentación de gallinas ponedoras (Lohmann Brown) durante la etapa de cría, desarrollo y levante. Tesis de grado. Escuela de Zootecnia – Facultad de Ciencias Pecuarias – Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp.24-32.
42. PICHIZACA, M. 2013. Utilización de Aminoácidos Sintéticos con la Reducción de Proteína Bruta en la Cría y Levante de Pollitas de Remplazo Lohmann Brown. Tesis de grado. Escuela de Zootecnia – Facultad de Ciencias Pecuarias – Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp. 42-48.
43. SANCHEZ, C. 2003. Gallinas ponedoras, Sn. Crianza, raza y comercialización. México edit.pp 69 – 74.

44. VITERI, W. 2010. Niveles de selplex en gallinas de postura de la línea hy-line de 24 a 42 semanas de edad (etapa inicial de postura)” Tesis de grado. Escuela de Zootecnia – Facultad de Ciencias Pecuarias – Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp. 56-63.

ANEXOS

Anexo 1. Peso inicial de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.

Datos experimentales

| Sistemas de REPETICIONES | | | | | |
|--------------------------|-------|-------|-------|---------|-------|
| Crianza | I | II | III | IV | V |
| Piso | 37,00 | 39,33 | 39,00 | 37,00 | 39,50 |
| Marraneo | 39,00 | 36,50 | 37,00 | 42,00 | 39,33 |
| Jaula | 37,00 | 38,50 | 38,50 | — 38,00 | 36,00 |
| Análisis de la varianza | — | | | | |

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|---------------|----|----------------|-------------------|------|
| W inicial, gr | 15 | 0,1 | 0 | 4,14 |

| Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I) | | | | | |
|---|-------|----|------|-----|---------|
| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
| Modelo. | 3,51 | 2 | 1,76 | 0,7 | 0,5162 |
| t | 3,51 | 2 | 1,76 | 0,7 | 0,5162 |
| Error | 30,13 | 12 | 2,51 | | |
| Total | 33,64 | 14 | | | |

Separación de medias Según Duncan Alfa=0,05 Error: 2,5112gl

| t | Medias | n | E.E. | |
|----------|--------|---|------|---|
| Jaula | 37,6 | 5 | 0,71 | A |
| Piso | 38,37 | 5 | 0,71 | A |
| Marraneo | 38,77 | 5 | 0,71 | A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 2. Peso final de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza de REPETICIONES | | | | | |
|-------------------------------------|--------|----------------|-------------------|--------|--------|
| crianza | I | II | III | IV | V |
| Piso | 350,00 | 330, 33 | 377,00 | 367,33 | |
| Marraneo | 281,67 | 360, 330,00 00 | | 351,33 | 371,50 |
| Jaula | 261,00 | 290, 306,00 00 | | 294,00 | 381,00 |
| Análisis de la varianza | | | R ² Aj | CV | |
| Variable | N | R ² | 0 | 4,14 | |
| Winicial.gr | 15 | 0,1 | | | |

| Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I) | | | | | |
|--|-------------|---------|------|---------|--|
| F.V. | SC | CM | F | p-valor | |
| glModelo. | 6126,22 2 t | 3063,11 | 2,28 | 0,145 | |
| 6126,22 2 Error | | 3063,11 | 2,28 | 0,145 | |
| 16135,65 12 Total | | 1344,64 | | | |
| 22261,88 14 | | | | | |
| Separación de medias Según Duncan Alfa=0,05 Error: 2,51 12gl | | | | | |

| Sistemas de crianza | | | | |
|---|----------|------|---|--|
| Medias | n | E.E. | | |
| Jaula | 302,2 5 | 16,4 | A | |
| Marranería | 334,1 5 | 16,4 | A | |
| Piso | 350,93 5 | 16,4 | A | |
| Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05) | | | | |

Anexo 3. Ganancia de peso de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento

Datos experimentales

| Sistemas de REPETICIONES | | | | | | |
|--------------------------|--------|-----------|--------|--------|--|--------|
| crianza | i | II | III | ÍVV | | |
| P _{iso} | 313,00 | - 291, 00 | 338,00 | 330,33 | | 290,50 |
| Marroneo | 242,67 | 323, 50 | 314,33 | 329,50 | | 266,67 |
| jaula | 224,00 | 251, 50 | 255,50 | 343,00 | | 249,00 |

Análisis de la varianza

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|---------------|----|----------------|-------------------|------|
| W inicial, gr | 15 | 0,27 | 0,15 | 12,6 |

| Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I) | | | | | |
|---|----------|----|---------|-----|--------|
| F.V. | 5903,76 | 2 | 2951,88 | 2,2 | 0,1538 |
| Modelo. | 5903,76 | 2 | 2951,88 | 2,2 | 0,1538 |
| t | 16123,95 | 12 | 1343,66 | | |
| Error | 22027,71 | 14 | | | |
| Total | 5903,76 | 2 | 2951,88 | 2,2 | 0,1538 |

Separación de medias Según Duncan Alfa=0,05 Error: 2,51 12gl

| Sistemas de | | | | |
|-------------|--------|---|-------|---|
| crianza | Medias | n | E.E. | |
| Jaula | 264,6 | 5 | 16,39 | A |
| Marroneria | 295,33 | 5 | 16,39 | A |
| Piso | 312,57 | 5 | 16,39 | A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 4. Consumo de alimento de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 34043,00 | 34057,00 | 34312,00 | 34863,00 | 34924,00 |
| Marroneo | 33570,00 | 33583,00 | 33648,00 | 33596,00 | 33555,00 |
| jaula | 32767,00 | 32961,00 | 33489,00 | 33195,00 | 33307,00 |

Análisis de la varianza

| Variable | N | R ² | R ² Aj CV |
|---------------|----|----------------|----------------------|
| W inicial, gr | 15 | 0,27 | 0,15 12,6 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V | SC | gl | CM | F | p-valor |
|---------|-----------|----|----|-----------|--------------|
| Modelo. | 4334246,5 | 2 | | 2167123,2 | 24,47 0,0001 |
| t | 4334246,5 | 2 | | 2167123,2 | 24,47 0,0001 |
| Error | 1062752,8 | 12 | | 88562,73 | |
| Total | 5396999,3 | 14 | | | |

Separación de medias Según Duncan Alfa=0,05 Error: 2,5112gl

Sistemas de crianza Medias n E.E.

Jaula 264,6 5 16,39 A

Marronería 295,33 5 16,39 A

Piso 312,57 5 16,39 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p ≤ 0,05)

Anexo 5. Peso total de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---------------------|--------------|------|------|-------|------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 0,35 | 0,33 | 0,38 | 0,37- | 0,33 |
| Marraneo | 0,28 | 0,36 | 0,35 | 0,37 | 0,31 |
| Jaula | 0,26 | 0,29 | 0,29 | 0,38 | 0,29 |

Análisis de la varianza

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|-------------|----|----------------|-------------------|-------|
| Winicial.gr | 15 | 0,29 | 0,17 | 11,12 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gi | CM | F | p-valor |
|---------|------|----|----------|------|---------|
| Modelo. | 0,01 | 2 | 3.20E-03 | 2,39 | 0,1335 |
| t | 0,01 | 2 | 3,20E-03 | 2,39 | 0,1335 |
| Error | 0,02 | 12 | 1,30E-03 | | |
| Total | 0,02 | 14 | | | |

Separación de medias Según Duncan Alfa=0,05 Errorr2,5112gl

| Sistemas de crianza | Medias | n | E.E. | |
|---------------------|--------|---|------|---|
| Jaula | 0,3 | 5 | 0,02 | A |
| Marranería | 0,33 | 5 | 0,02 | A |
| Piso | 0,35 | 5 | 0,02 | A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 6. Conversión alimenticia de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---------------------|------------------|------|------|------|------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 2,43 | 2,58 | 2,28 | 2,37 | 2,65 |
| Marroneo | 2,98 | 2,33 | 2,39 | 2,26 | 2,74 |
| Jaula | 3-1 ⁴ | 2,84 | 2,85 | 2,18 | 2,92 |

Análisis de la varianza

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|---------------|----|----------------|-------------------|-------|
| W inicial, gr | 15 | 0,29 | 0,17 | 11,12 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gi | CM | F | p-valor |
|---------|------|----|------|------|---------|
| Modelo. | 0,29 | 2 | 0,14 | 1,74 | 0,2176 |
| t | 0,29 | 2 | 0,14 | 1,74 | 0,2176 |
| Error | 0,99 | 12 | 0,08 | | |
| Total | 1,27 | 14 | | | |

Separación de medias Según Duncan Alfa=0,05 Error: 2,51 12gl

| Sistemas de crianza | Medias | n | E.E. | |
|---------------------|--------|---|------|---|
| Piso | 2,46 | 5 | 0,13 | A |
| Marroneo | 2,54 | 5 | 0,13 | A |
| Jaula | 2,79 | 5 | 0,13 | A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 7. Longitud de la canilla de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento

Datos experimentales

| REPETICIONES | | | | | |
|--------------|------|------|------|------|--------|
| trat | 1 | II | III | IV | V |
| Piso | 5,34 | 5,14 | 5,30 | 5,14 | 5,32 |
| Marraneo | 4,60 | 4,72 | 4,94 | 4,74 | 5,16 — |
| Jaula | 5,22 | 5,10 | 5,32 | 5,18 | 5,20 |

Análisis de la varianza

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|---------------|----|----------------|-------------------|------|
| W inicial, gr | 15 | 0,67 | 0,61 | 2,88 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gi | CM | F | p-valor |
|---------|------|----|------|-------|---------|
| Modelo. | 0,52 | 2 | 0,26 | 12,11 | 0,0013 |
| t | 0,52 | 2 | 0,26 | 12,11 | 0,0013 |
| Error | 0,26 | 12 | 0,02 | | |
| Total | 0,78 | 14 | • | | |

Separación de medias Según Duncan Alfa=0 ,05 Error: 2,51 12gl

| Sistemas de crianza | Medias | n | E.E. | |
|---------------------|--------|---|------|---|
| 2 | 4,83 | 5 | 0,07 | A |
| 3 | 5,2 | 5 | 0,07 | B |
| 1 | 5,25 | 5 | 0,07 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 8. Perímetro de la canilla de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---------------------|--------------|------|------|------|------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 4,62 | 4,70 | 4,72 | 4,62 | 4,84 |
| Marraneo | 4,50 | 4,46 | 4,56 | 4,68 | 4,54 |
| Jaula | 4,76 | 4,64 | 4,78 | 4,74 | 4,64 |

Análisis de la varianza

Variable N R^2 R^2 Aj CV 0,67

Winicial.gr 15 0,61 2,88

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gi | CM | F | p-valor |
|------------|--------|----|-------|------|---------|
| Modelo. | 0,08 t | 2 | 0, 04 | 6,38 | 0,0129 |
| 0,08 Error | | 2 | 0, 04 | 6,38 | 0,0129 |
| 0,08 Total | | 12 | 0, 01 | | |
| 0,16 | | 14 | | | |

Separación de medias Según Duncan Alfa=0,05 Error: 2,51 12gl

Sistemas de crianza

| Medias | n | E. E. | |
|--------|-------|-------|---------|
| 2 | 4,55 | 5 | 0, 04 A |
| 1 | 4,7 3 | 5 | 0, 04 B |
| 4,71 | | 5 | 0, 04 B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes($p \leq 0,05$)

Anexo 9. Porcentaje de mortalidad de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | de REPETICIONES | | | | |
|---------------------|-----------------|--------|------|------|------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Marraneo | 0,00 | 0,00 • | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Jaula | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Análisis de la varianza

Variable N W inicial,

gr 15

R²R² Aj

CV sdsdsd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | se | gl | CM | F | p-valor |
|---------|----|----|----|----|---------|
| Modelo. | 0 | 2 | 0 | sd | sds |
| T | 0 | 2 | 0 | sd | d |
| Error | 0 | 12 | 0 | | |
| Total | 0 | 14 | | | |

Anexo 10. Temperatura ambiental del galpón de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---------------------|--------------|---------|-------|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 21, 26 | 21,26 — | 21,26 | 21,26 | 21,26 |
| Marraneo | 22, 27 | 22,27 | 22,27 | 22,27 | 22,27 |
| Jaula | 21, 02 | 21,02 | 21,02 | 21,02 | 21,02 |

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV | |
|-----------------------|----------------------------|----------------|-------------------|------------|---------|
| Temperatura ambiental | 15 | 1 | 1 | 1.60E-08 | |
| Cuadro de Análisis | de la Varianza (SC tipo I) | | | | |
| F.V. | SC | gi | CM | F | p-valor |
| Modelo. | 4,4 | 2 | 2,2 | 1.9575E+17 | <0,0001 |
| T | 4,4 | 2 | 2,2 | sdsd | |
| Error | 0 | 12 | 0 | | |
| Total | 4,4 | 14 | | | |

TestDuncan Alfa=0,05

Error: 0,0000 gl: 12

| t | Medias | n | E.E. | |
|---|--------|---|------|---|
| 3 | 21,02 | 5 | 0 | A |
| 1 | 21,26 | 5 | 0 | B |
| 2 | 22,27 | 5 | 0 | C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 11. Capacidad de postura de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | de REPETICIONES | | | | |
|---------------------|-----------------|------|------|------|--------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 5,61 | 5,07 | 5,20 | 5,20 | 4,94 |
| Marraneo | 5,61 | 5,61 | 5,48 | 5,20 | ~ 5,20 |
| Jaula | 5,35 | 5,33 | 4,94 | 5,20 | 5,07 |

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|-----------------------|----|----------------|-------------------|----------|
| Temperatura ambiental | 15 | 1 | 1 | 1.60E-08 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gi | CM | F | p-valor |
|---------|----------|----|----------|------|---------|
| Modelo. | 0,18 | 2 | 0,09 | 1,94 | 0,1866 |
| t | 0,18 | 2 | 0,09 | 1,94 | 0,1866 |
| Error | 5,50E-01 | 12 | 5,00E-02 | | |
| Total | 0,72 | 14 | | | |

TestDuncan Alfa=0,05 - -

Error: 0,0000 gl: 12

| t | Medias | n | E.E. | |
|---|--------|---|------|---|
| 3 | 5,18 | 5 | 0,1 | A |
| 1 | 5,2 | 5 | 0,1 | A |
| 2 | 5,42 | 5 | 0,1 | A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 12. Peso inicial de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.

Datos experimentales

| Sistemas de REPETICIONES | | | | | |
|--------------------------|--------|---------|-------|-------|-------|
| crianza | I | II | III | IV | V |
| Piso | 21, 26 | 21,26 — | 21,26 | 21,26 | 21,26 |
| Marraneo | 22, 27 | 22,27 | 22,27 | 22,27 | 22,27 |
| Jaula | 21, 02 | 21,02 | 21,02 | 21,02 | 21,02 |

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|-----------------------|----|----------------|-------------------|----------|
| Temperatura ambiental | 15 | 1 | 1 | 1.60E-08 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gi | CM | F | p-valor |
|-------------|-----|----|-----|--------------|---------|
| Modelo. | 4,4 | 2 | 2,2 | 1.95E<0,0001 | |
| Tratamiento | 4,4 | 2 | 2,2 | sdsd | |
| Error | 0 | 12 | 0 | | |
| Total | 4,4 | 14 | | | |

TestDuncan Alfa=0,05

Error: 0,0000 gl: 12

| t | Medias | n | E.E. | |
|---|--------|---|------|---|
| 3 | 21,02 | 5 | 0 | A |
| 1 | 21,26 | 5 | 0 | B |
| 2 | 22,27 | 5 | 0 | C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 13. Peso final de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa crecimiento

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---------------------|--------------|--------|--------|----|----------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | | 923,80 | 969,20 | | 941,20 |
| Marraneo | | 806,40 | 909,60 | | 832,40 — |
| Jaula | | 909,00 | 871,40 | | 975,00 |
| | | 869,00 | | | 977,80 |

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV | |
|-----------------------|---|----------------|-------------------|------|------|
| Temperatura ambiental | | 15 | 0,33 | 0,22 | 5,21 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F,V. | SC | gl | CM | F | p-valor | |
|---------|----------|----|----|---------|---------|-------|
| Modelo. | 13513,58 | | 2 | 6756,79 | 2,95 | 0,091 |
| SISTEMA | 13513,58 | | 2 | 6756,79 | 2,95 | 0,091 |
| Error | 27517,95 | | 12 | 2293,16 | | |
| Total | 41031,54 | | 14 | | | |

TestDuncan Alfa=0,05

Error: 0,0000 gl: 12

| t | Medias | n | E. E. |
|---|--------|--------|-----------------|
| | 2 | 880,72 | 5 21,42 A |
| | 3 | 920,44 | 5 21,42 AB |
| | 1 | 954,16 | 5 21,42 B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 14. Ganancia de peso de las pollitas Lohman Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 484,30 | 598,53 | 586,40 | 511,20 | 598.20 |
| Marroneo | 406,07. | 558,60 | 487,53 | 304,90 | 551.00 |
| Jaula | 527,50 | 401,90 | 410,50 | 600 | 559.30 |

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|----------------------|----|----------------|-------------------|-------|
| Ganancia de peso, gr | 15 | 0,2 | 0,07 | 17,06 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|---------|-----------|----|----------|------|---------|
| Modelo. | 22399,92 | 2 | 11199,96 | 1,51 | 0,261 |
| SISTEMA | 22399,92 | 2 | 11199,96 | 1,51 | 0,261 |
| Error | 89280,02 | 12 | 7440 | | |
| Total | 111679,94 | 14 | | | |

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 7440,0018 gl: 12

| SISTEMA | Medias | n | E.E. | |
|---------|--------|---|-------|---|
| 2 | 461,62 | 5 | 38,57 | A |
| 3 | 499,84 | 5 | 38,57 | A |
| 1 | 555,73 | 5 | 38,57 | A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes($p \leq 0,05$)

Anexo 15. Consumo de alimento de las pollitas Lohman Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento.

Datos experimentales

| trat | REPETICIONES | | | | |
|----------|--------------|----------|----------|----------|----------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 80921,00 | 82703,00 | 83109,00 | 87532,00 | 86717,00 |
| Marroneo | 75639,00 | 85465,00 | 85886,00 | 88141,00 | 85706,00 |
| Jaula | 87251,00 | 82599,00 | 80475,00 | 86096,00 | 82840,00 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|---------|-----------|----|------------|------|---------|
| Modelo. | 364442,8 | 2 | 182221,4 | 0,01 | 0,9862 |
| SISTEMA | 364442,8 | 2 | 182221,4 | 0,01 | 0,9862 |
| Error | 157735343 | 12 | 13144611,9 | | |
| Total | 158099786 | 14 | | | |

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 13144611,9333 gl: 12

| SISTEMA | Medias | n | E.E. |
|---------|---------|---|----------|
| 3 | 83852,2 | 5 | 1621,4 A |
| 2 | 84167,4 | 5 | 1621,4 A |
| 1 | 84196,4 | 5 | 1621,4 A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes($p \leq 0,05$)

Anexo 16. Peso total de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa crecimiento

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---------------------|--------------|------|------|------|------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | | 0,92 | 0,00 | 0,95 | 0,94 |
| Marraneo | | 0,81 | 0,91 | 0,94 | 0,83 |
| Jaula | | 0,91 | 0,87 | 0,87 | 0,98 |
| | | 0,98 | | | |

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|------------|----|----------------|-------------------|------|
| Peso Total | 15 | 0,33 | 0,22 | 5,21 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|---------|------|----|----------|------|---------|
| Modelo. | 0,01 | 2 | 0,01 | 2,95 | |
| SISTEMA | 0,01 | 2 | 0,01 | 2,95 | |
| Error | 0,03 | 12 | 2,30E-03 | | |
| Total | 0,04 | 14 | | | |

TestDuncan Alfa=0,05

Error: 0,0000 gl: 12

| t | Medias | n | E.E. |
|---|--------|---|---------|
| 2 | 0,88 | 5 | 0,02 A |
| 3 | 0,92 | 5 | 0,02 Ab |
| 1 | 0,95 | 5 | 0,02 B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p ≤ 0,05)

Anexo 17. Conversión alimenticia de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa crecimiento

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---------------------|--------------|------|------|------|------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 2,19 | 2,13 | 2,19 | 2,33 | 2,20 |
| Marraneo | 2,34 | 2,35 | 2,27 | 2,65 | 2,35 |
| Jaula | 2,40 | 2,37 | 2,32 | 2,21 | 2,12 |

Variable N R2 R2Aj CV
 Conversión alimenticia 15 0,34 0,23 5,09

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V | SC | gl | CM | F | p-valor | |
|-----------------------|----|------|----|----|---------|------|
| Modelo. | | 0,09 | | 2 | 0,04 | 3,13 |
| SISTEMA | | 0,09 | | 2 | 0,04 | 3,13 |
| Error | | 0,16 | | 12 | 0,01 | |
| Total | | 0,25 | | 14 | | |
| Test:Duncan Alfa=0,05 | | | | | | |
| Error: 0,0000 gl: 12 | | | | | | |

| t | Medias | n | E.E. | |
|---|--------|------|------|---------|
| | i | 2,21 | 5 | 0,05 A |
| | 3 | 2,28 | 5 | 0,05 Ab |
| | 2 | 2,39 | 5 | 0,05 b |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes($p \leq 0,05$)

Anexo 18. Longitud de la canilla de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa crecimiento

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | | |
|---------------------|--------------|------|------|--------|------|------|
| | I | II | III | IV | V | |
| Piso | | 6,32 | 6,24 | 6,24 | 6,40 | 6,12 |
| Marraneo | | 6,22 | 6,10 | — 6,00 | 6,08 | 6,12 |
| Jaula | | 6,06 | 5,86 | 6,22 | 6,10 | 6,22 |

| Variable | N | R2 | R2Aj | CV |
|------------------------------|----|------|------|------|
| Longitud de la canilla (cm.. | 15 | 0,37 | 0,27 | 1,85 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|---------|----|------|----|------|---------|
| Modelo. | | 0,09 | 2 | 0,05 | 3,54 |
| SISTEMA | | 0,09 | 2 | 0,05 | 3,54 |
| Error | | 0,16 | 12 | 0,01 | 0,0000 |
| Total | | 0,25 | 14 | | |

TestDuncan Alfa=0,05

Error: 0,0000 gl: 12

| t | Medias | n | E.E. | |
|---|--------|---|------|---|
| 3 | 6,09 | 5 | 0,05 | A |
| 2 | 6,1 | 5 | 0,05 | A |
| i | 6,26 | 5 | 0,05 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes($p \leq 0,05$)

Anexo 19. Perímetro de la canilla de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa crecimiento

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---------------------|--------------|----------------|-------------------|------|------|
| | I | II | III | V | |
| Piso | 5,30 | 5,40 | 5,22 | 5,32 | 5,32 |
| Marraneo | 5,40 | 5,34 | 5,22 | 5,32 | - |
| Jaula | 5,12 | 5,06 | 5,38 | 5,36 | 5,38 |
| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV | |

Perímetro de la canilla 15 0,07 0 1,98

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|---------|----------|----------|------|---|-------------|
| Modelo | 0,01 | 2 | | | 0,44 |
| . | 4,90E-03 | 0,01 | | | 0,6518 0,44 |
| SISTEM | 2 | 4,90E-03 | 0,13 | | 0,6518 |
| A Error | 12 | 0,01 | 0,14 | | |
| Total | 14 | | | | |

Test:Duncan Alfa=0,0

Error: 0,0000 5 gl: 12

| t | Medias | n | E.E. |
|---|--------|---|--------|
| 3 | 5,26 | 5 | 0,05 A |
| 1 | 5,31 | 5 | 0,05 A |
| 2 | 5,32 | 5 | 0,05 A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 20. Porcentaje de la mortalidad de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa crecimiento

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---|--------------|----------------|-------------------|----|-----------|
| | I | II | III | IV | V |
| PiSO | | 0,00 | 0,00 | | 0,00 |
| 0,00 | | | | | 0,00 0,00 |
| Marraneo | | 0,00 | 0,00 | | 0,00 0,00 |
| 0,00 Jaula | | 0,00 | 0,00 | | 0,00 |
| Variable | N | R ² | R ² Aj | | |
| CV Mortalidad (%) | | 15 | sdsdsd | | |
| Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo 1) | | | | | |

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|-------------|----|----|----|----|---------|
| Modelo. | | 0 | 2 | | sds |
| 0sd SISTEMA | | | 0 | 2 | d |
| 0sd Error | | | 0 | 12 | |
| 0 Total | | | 0 | 14 | |

Anexo 21. Temperatura ambiental de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa crecimiento

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|-----------------------|--------------|----------------|-------------------|-------|----------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 15,17 | 15,17 | 15,17 | 15,17 | 15,17 |
| Marraneo | 16,64 | 16,64 | 16,64 | 16,64 | 16,64 |
| Jaula | 14,89 | 14,89 | 14,89 | 14,89 | 14,89 |
| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV | |
| Temperatura ambiental | | 15 | 1 | 1 | 1,00E-07 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|---------|------|----|------|------------|---------|
| Modelo. | 8,84 | 2 | 4,42 | 1,7656E+16 | <0,0001 |
| SISTEMA | 8,84 | 2 | 4,42 | sdsd | |
| Error | 0 | 12 | 0 | | |
| Total | 8,84 | 14 | | | |

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0000 gl: 12

| t | Medias | n | E.E | |
|---|--------|---|-----|---|
| 3 | 14,89 | 5 | 0 | A |
| 1 | 15,17 | 5 | 0 | b |
| 2 | 16,64 | 5 | 0 | c |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 22. Capacidad de postura de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de crecimiento

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | | | 370,67 | 363,00 | 430,00 |
| Marraneo | 400,33 | | 351,00 | 455,7 | 527,50 |
| Jaula | 381,50 | 469,50 | 458,50 | 375,00 | 418,50 |

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|----------------------|----|----------------|-------------------|------|
| Capacidad de Postura | 15 | 0,24 | 0,12 | 3,98 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|---------|------|------|----|---|---------|
| Modelo. | | 0,68 | 2 | | 1,94 |
| SISTEM | 0,34 | 0,68 | 2 | | 0,1859 |
| A Error | 0,34 | 2,11 | 12 | | 0,1859 |
| Total | 0,18 | 2,79 | 14 | | |

TestDuncan Alfa=0,05

Error: 0,0000 gl:12

| t | Medias | n | E. E. |
|---|----------|-------|-------|
| | 3 | 10,36 | 5 |
| | 0,19 A 1 | 10,41 | 5 |
| | 0,19 A 2 | 10,84 | 5 |
| | 0,19 A | | |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 23. Peso inicial de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | de REPETICIONES | | | | |
|---------------------|-----------------|-------|------|--------|--------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 1049 | 989 | 1027 | 1088,6 | 1034,2 |
| Marraneo | 958,4 | 972,2 | 1009 | 993,8 | 986,6 |
| Jaula | 1126,8 | 976,2 | 1021 | 1048 | 1031 |

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|----------------------|----|----------------|-------------------|------|
| Capacidad de Postura | 15 | 0,35 | 0,24 | 3,88 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | sc | gl | CM | F | p-valor |
|---------|---------|----|--------|-------|---------|
| Modelo. | 984 | 5 | 17,72 | A | 984 |
| SISTEMA | 1037,56 | 5 | 17,72 | A | 1037,56 |
| Error | 1040,6 | 5 | 17,72 | A | |
| Total | 984 | 5 | 1040,6 | 17,72 | A |
| | | | 984 | | |

TestDuncan Alfa=0,05

Error: 0,0000 gl: 12

| t | Medias | n | E.E. | |
|---|--------|---|------|---|
| 3 | 10,36 | 5 | 0,19 | A |
| 1 | 10,41 | 5 | 0,19 | A |
| 2 | 10,84 | 5 | 0,19 | A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 24. Peso final de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---------------------|--------------|--------|--------|----------|--------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 1413,6 | 1388 | 1431,8 | 1432,4 | 1446 |
| Marraneo | 1406,6 | 1422,4 | 1422,2 | — 1428,8 | 1416,4 |
| Jaula | 1363,8 | 1466 | 1424,2 | 1439,2 | 1402,2 |

| | | | | |
|----------------------|-----|----------------|-------------------|------|
| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
| Capacidad de Postura | 1 5 | 4.10E-03 | 0 | 1,85 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|---------|---------|----|--------|------|---------|
| Modelo. | 33,81 | 2 | 16,9 | 0,02 | 0,9758 |
| SISTEMA | 33,81 | 2 | 16,9 | 0,02 | 0,9758 |
| Error | 8257,41 | 12 | 688,12 | | |
| - | 8291,22 | 14 | | | |

Total

TestDuncan Alfa=0,05

Error: 0,0000 gl: 12

| t | Medias | n | E.E. | |
|---|---------|---|-------|---|
| 3 | 1419,08 | 5 | 11,73 | A |
| 1 | 1419,28 | 5 | 11,73 | A |
| 2 | 1422,36 | 5 | 11,73 | A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 25. Ganancia de peso de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | |
|---------------------|--------------|-------|-------|-------|
| | I | II | III | IV |
| Piso | 364,6 | 399 | 404,8 | 343,8 |
| Marraneo | 448,2 | 450,2 | 413,2 | 435 |
| Jaula | 237 | 489,8 | 403,2 | 391,2 |
| | | | 371,2 | |

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|----------------------|----|----------------|-------------------|----|
| Capacidad de Postura | 15 | 0,21 | 0,07 | 14 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SCtipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p- |
|----------|----------|----------|---------|------|----|
| Modelo. | 9690,69 | 2 | 4845,34 | 1,55 | |
| SISTEMA | 9690,69 | 2 | 4845,34 | 1,55 | |
| Error | 37561,46 | 12 Total | 3130,12 | | |
| 47252,14 | 14 | | | | |

TestDuncan Alfa=0,05

Error: 0,0000 gl: 12

| t | Medias | n | E.E. | |
|---|--------|---|-------|---|
| 3 | 378,48 | 5 | 25,02 | A |
| 1 | 384,8 | 5 | 25,02 | A |
| 2 | 435,28 | 5 | 25,02 | A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05).

Anexo 26. Alimento ofrecido de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 117880 | 117880 | 117880 | 117880 | 117880 |
| Marraneo | 117880 | 117880 | 117880 | 117880 | 117880 |
| Jaula | 117880 | 117880 | 117880 | 117880 | 117880 |

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|--------------------------|----|----------------------|-------------------|----|
| Capacidad de Postura | 15 | sdsd | | 0 |
| Cuadro de Análisis de la | | Varianza (SC tipo I) | | |

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|---------|----|----|----|----|---------|
| Modelo. | 0 | 2 | 0 | sd | sd |
| SISTEMA | 0 | 2 | 0 | sd | sd |
| Error | 0 | 12 | 0 | | |
| Total | 0 | 14 | | | |

TestDuncan Alfa=0,05

Error: 0,0000 gl: 12

Anexo 27. Sobrante de alimentos de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|----------------------|--------------|----------------|-------------------|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 5873 | 5789 | 9811 | 6980 | 5788 |
| Marraneo | 14045 | " 10606 | 8850 | 9177 | 12796 |
| Jaula | 14177 | 18040 | 18984 | 19470 | 14412 |
| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV | |
| Capacidad de Postura | 15 | | 0,79 | 18,92 | |
| | | | | | 0,82 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|---------|------------|----|-----------|-------|---------|
| Modelo. | 260829476 | 2 | 130414738 | 26,83 | <0,0001 |
| SISTEMA | 260829476 | 2 | 130414738 | 26,83 | <0,0001 |
| Error | 58330720,8 | 12 | 4860893,4 | | |
| Total | 319160196 | 14 | | | |

TestDuncan Alfa=0,05

Error: 0,0000 gl: 12

| t | Medias | n | E.E. | |
|---|---------|---|--------|---|
| 3 | 6848,2 | 5 | 985,99 | A |
| 1 | 11094,8 | 5 | 985,99 | B |
| 2 | 17016,6 | 5 | 985,99 | C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 28. Consumo de alimentos de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|----------------------|--------------|----------------|-------------------|--------|--------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 112007 | 112091 | 108069 | 110900 | 112092 |
| Marraneo | 103835 | 107274 | 109030 | 108703 | 105084 |
| Jaula | 103703 | 99840 | 98896 | 98410 | 103468 |
| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV | |
| Capacidad de Postura | 15 | | 0,79 | 2,08 | |
| | | | | | 0,82 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|---------|------------|----|-----------|-------|---------|
| Modelo. | 260829476 | 2 | 130414738 | 26,83 | <0,0001 |
| SISTEMA | 260829476 | 2 | 130414738 | 26,83 | <0,0001 |
| Error | 58330720,8 | 12 | 4860893,4 | | |
| Total | 319160196 | 14 | | | |

TestDuncan Alfa=0,05

Error: 0,0000 gl: 12 -

| t | Medias | n | E.E. | |
|---|----------|---|--------|---|
| 3 | 100863,4 | 5 | 985,99 | A |
| 1 | 106785,2 | 5 | 985,99 | B |
| 2 | 111031,8 | 5 | 985,99 | C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 29. Alimento consumido de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|----------------------|--------------|----------------|-------------------|----------|--------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 2,800175 | 2,802275 | 2,701725 | 2,7725 | 2,8023 |
| Marraneo | 2,595875 | -2,68185 | 2,72575 | 2,717575 | 2,6271 |
| Jaula | 2,592575 | 2,496 | 2,4724 | 2,46025 | 2,5867 |
| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV | |
| Capacidad de Postura | 1 5 | 0,81 | 0,78 | 2,08 | |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gi | CM | F | p-valor |
|------------|-----------|--------|----------|-------|---------|
| Modelo. | 0,16 | 2 | 0,08 | 26,43 | <0,0001 |
| SISTEMA | 0,16 | 2 | 0,08 | 26,43 | <0,0001 |
| Error | 0,04 | 12 | 3,00E-03 | | |
| - | 0,2 | 14 | | | |
| Total | | | | | |
| TestDuncan | Alfa=0,05 | | | - | |
| Error: | 0,0000 | gl: 12 | | | |

| t | Medias | n | E.E. | |
|---|--------|---|------|---|
| 3 | 2,52 | 5 | 0,02 | A |
| 1 | 2,67 | 5 | 0,02 | B |
| 2 | 2,77 | 5 | 0,02 | C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 30. Peso total de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.

Datos experimentales

| Sistemas de REPETICIONES | | | | | |
|---|----------------------------|----------------|-------------------|----|---------|
| crianza | I | II | III | IV | V |
| Piso | 1,4136 | 1,388 | 1,4318 | | 1,446 |
| Marraneo | 1,4066 | 1,4324 | 1,4224 | | 1,4164 |
| Jaula | 1,3638 | 1,466 | 1,4242 | | 1,4022 |
| | | 1,4392 | | | |
| | | R ² | R ² Aj | | |
| Variable | N | CV | | | |
| Capacidad de Postura | 15 | 4.30E-03 | 0 | | |
| Cuadro de Análisis | de la Varianza (SC tipo I) | | | | |
| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
| Modelo. | 4,00E-05 | 2 | 2.00E-05 | | 0,9742 |
| SISTEMA | 4.00E-05 | 2 | 2.00E-05 | | 0,9742 |
| Error | 0,01 | 12 | 7.60E-04 | | |
| Total | 0,01 | 14 | | | |
| TestDuncan Alfa=0,05 | | | | | |
| Error: 0,0000 gl: 12 | | | | | |
| t | Medias | n | E.E. | | |
| 3 | 1,42 | 5 | 0,01 | A | |
| i | 1,42 | 5 | 0,01 | A | |
| 2 | 1,42 | 5 | 0,01 | A | |
| Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05) | | | | | |

Anexo 31. Conversión alimenticia de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---------------------|--------------|------|------|------|------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 1,98 | 2,02 | 1,89 | 1,94 | 1,94 |
| Marraneo | 1,85 | 1,89 | 1,92 | 1,90 | 1,85 |
| Jaula | 1,90 | 1,70 | 1,74 | 1,71 | 1,84 |

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|----------------------|-----|----------------|-------------------|------|
| Capacidad de Postura | 1 5 | 0,64 | 0,58 | 3,25 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|---------|------|----|---------|-------|---------|
| Modelo. | 0,08 | 2 | 0,04 | 10,61 | 0,0022 |
| SISTEMA | 0,08 | 2 | 0,04 | 10,61 | 0,0022 |
| Error | 0,04 | 12 | 3JOE-03 | | |
| Total | 0,12 | 14 | | | |

TestDuncan Alfa=0,05

Error: 0,0000 gl: 12

| t | Medias | n | E.E. | |
|---|--------|---|------|---|
| 3 | 1,78 | 5 | 0,03 | A |
| 1 | 1,88 | 5 | 0,03 | B |
| 2 | 1,95 | 5 | 0,03 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 32. Longitud de canilla de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---------------------|--------------|-------|------|------|------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso— | 6,60 | 6,60- | 6,40 | 6,80 | 6,40 |
| Marroneo | 6,50 | 6,60 | 6,50 | 6,50 | 6,50 |
| Jaula | 6,90 | 6,52 | 6,50 | 6,60 | 6,70 |

| | | | |
|----------------------|----------------|-------------------|------|
| Variable | R ² | R ² Aj | CV |
| Capacidad de Postura | 0,15 | 0,01 | 2,09 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|---------|------|----|------|------|---------|
| Modelo. | 0,04 | 2 | 0,02 | 1,06 | 0,3768 |
| SISTEM | 0,04 | 2 | 0,02 | 1,06 | 0,3768 |
| A Error | 0,23 | 12 | 0,02 | | |
| Total | 0,27 | 14 | | | |

TestDuncan Alfa=0,05

-

Error: 0,0000 gl: 12

| t | Medias | n | E.E. | |
|---|--------|---|------|---|
| | 3 | 5 | 0,06 | A |
| | 1 6,56 | 5 | 0,06 | A |
| | 2 6,64 | 5 | 0,06 | A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 33. Perímetro de canilla de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | de REPETICIONES | | | | |
|---------------------|-----------------|--------|------|------|------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 5,72 | 5,72 — | 5,58 | 5,60 | 5,64 |
| Marraneo | 5,56 | 5,56 | 5,60 | 5,56 | 5,68 |
| Jaula | 5,90 | 5,74 | 5,68 | 5,56 | 5,68 |

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|----------------------|----|----------------|-------------------|------|
| Capacidad de Postura | 15 | 0,29 | 0,17 | 1,53 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|---------|------|----|------|------|---------|
| Modelo. | 0,04 | 2 | 0,02 | 2,42 | 0,1314 |
| SISTEMA | 0,04 | 2 | 0,02 | 2,42 | 0,1314 |
| Error | 0,09 | 12 | 0,01 | | |
| Total | 0,13 | 14 | | | |

TestDuncan Alfa=0,05 -

Error: 0,0000 gl: 12

| t | Medias | n | E.E. | |
|---|--------|---|------|---|
| 3 | 5,59 | 5 | 0,04 | A |
| i | 5,65 | 5 | 0,04 | A |
| 2 | 5,71 | 5 | 0,04 | A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 34. Capacidad de postura de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | de REPETICIONES | | | | |
|---------------------|-----------------|--------|-------|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 16,82 | 15, 22 | 15,61 | 15,61 | 14,83 |
| Marraneo | 16,82 | 82 | 16,43 | 15,61 | 15,61 |
| Jaula | 16,04 | — 00 | 14,83 | 15,61 | 15,22 |

16.

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|----------------------|----|----------------|-------------------|----|
| Capacidad de Postura | 15 | 0,24 | 0,12 | 4 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|---------|------|----|------|------|---------|
| Modelo. | 1,55 | 2 | 0,78 | 1,94 | 0,1861 |
| SISTEMA | 1,55 | 2 | 0,78 | 1,94 | 0,1861 |
| Error | 4,8 | 12 | 0,4 | | |
| Total | 6,35 | 14 | | | |

TestDuncan Alfa=0,05

Error: 0,0000 gl: 12

| t | Medias | n | E.E. | |
|---|--------|---|------|---|
| 3 | 15,54 | 5 | 0,28 | A |
| I | 15,62 | 5 | 0,28 | A |
| 2 | 16,26 | 5 | 0,28 | A |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05)

Anexo 35. Porcentaje de mortalidad de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---------------------|--------------|------|------|------|------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Marraneo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Jaula | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| Variable | N | | |
|----------------------|---|----------------------------------|----|
| Capacidad de Postura | | R ² R ² Aj | cv |
| 15 | | sdsd | sd |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gT | CM | F | p-valor |
|----------------------|----|----|----|------|---------|
| Modelo. | | 2 | 0 | sdsd | |
| SISTEMA | | 2 | 0 | sdsd | |
| Error | | 12 | 0 | | |
| Total | | 14 | | | |
| TestDuncan Alfa=0,05 | | | | | |
| Error: 0,0000 gl: 12 | | | | | |

Anexo 36. Temperatura ambiental de las de pollitas Lohmann Brown, sometidas a diferentes sistemas de crianza en la etapa de levante.

Datos experimentales

| Sistemas de crianza | REPETICIONES | | | | |
|---------------------|--------------|----|-------|-------|--------|
| | I | II | III | IV | V |
| Piso | 14,98 | 98 | 14,98 | 14,98 | 14,98 |
| Marraneo | 96 | 96 | 15,96 | 15,96 | -15,96 |
| Jaula | 56 | 56 | 14,56 | 14,56 | 14,56 |
| 14. | 14. | | | | |

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|--------------|----|----------------|-------------------|----------|
| Capacidad de | 15 | 1 | 1 | 4.70E-08 |

Postura
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gi | CM | F | p-valor |
|---------|------|----|------|------------|---------|
| Modelo. | 5,16 | 2 | 2,58 | 5.0679E+16 | 0.0001 |
| SISTEMA | 5,16 | 2 | 2,58 | sdsd | |
| Error | 0 | 12 | 0 | | |
| Total | 5,16 | 14 | | | |

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0000 gl: 12

| t | Medias | n | E.E. | |
|---|--------|---|------|---|
| 3 | 14,56 | 5 | 0 | A |
| i | 14,98 | 5 | 0 | B |
| 2 | 15,96 | 5 | 0 | C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes(p<= 0,05).